

- ных торфяных почвах в зависимости от погодных условий и минерального питания / Н. Н. Семененко, В. А. Журавлев // Мелиорация переувлажненных земель: сб. науч. работ / БелНИИМил. – Мн., 2003. – Т. 50. – С. 192–200.
20. Семененко, Н. Н. Влияние удобрений и погодных условий на фотосинтетическую деятельность и продуктивность озимого тритикале на антропогенно-преобразованных торфяных почвах / Н. Н. Семененко, И. И. Вага // Мелиорация. – 2010. – № 1 (63). – С. 137–146.
  21. Семененко, Н. Н. Адаптивные системы применения азотных удобрений / Н. Н. Семененко. – Минск : Бел. изд. тов-о «Хата», 2003. – 163 с.
  22. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Эгнера-Рима-Доминго (АЛ-метод), ГОСТ 26208-91. – М., 1991. – 6 с.
  23. Иванов, С. Н. Физико-химический режим фосфатов торфов и дерново-подзолистых почв / С. Н. Иванов. – Мн.: Госиздат с.-х. литературы БССР, 1962. – С. 251.
  24. Семененко, Н. Н. Фосфорный режим торфяно-болотных почв и фосфорное питание картофеля: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н. Н. Семененко; Ин-т земледелия. – Жодино, 1973. – 27 с.
  25. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО / ГОСТ 26207-84. – М., 1984. – 6 с.
  26. Семененко, Н. Н. Азотный режим дерново-подзолистых почв и рациональное применение азотных удобрений: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Н. Н. Семененко. – Мн., 1992. – 48 с.
  27. Семененко, Н. Н. Азот в земледелии Беларуси / Н. Н. Семененко, В. Н. Невмержицкий. – Минск: Бел. изд. тов-о «Хата», 1997. – С. 195.
  28. Безлюдный, Н. Н. Трансформация азотных удобрений в дерново-подзолистых почвах Белорусской ССР и пути повышения их эффективности: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Н. Н. Безлюдный. – Мн., 1984. – 46 с.
  29. Кудеяров, В. Н. Цикл азота в почве и эффективность удобрений / В. Н. Кудеяров, Н. Н. Безлюдный. – М.: Наука, 1989. – 215 с.
  30. Лаврова, И. А. Превращение азота удобрений в системе почва – растение и повышение их эффективности: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / И. А. Лаврова. – М., 1992. – 36 с.
  31. Смирнов, П. М. Превращение азотных удобрений в почве и их использование растениями / П. М. Смирнов. – М.: ТСХА, 1982. – 62 с.
  32. Почвы. Метод определения потенциально усвояемого азота. РСТ Беларуси 908–91 / Н. Н. Семененко [и др.]. – Минск: Минсельхозпрод РБ, 1991. – 13 с.
  33. Кулаковская, Т. Н. Почвенно-агрохимические основы получения высоких урожаев / Т. Н. Кулаковская. – Минск: Ураджай, 1978. – 328 с.
  34. Лапа, В. В. Оптимальные дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры: рекомендации / В. В. Лапа, В. Н. Босак. – Минск, 2002. – 24 с.
  35. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]; под ред. В. В. Лапа. – Минск: Беларус. наука, 2007. – 390 с.
  36. Рекомендации по применению известковых, фосфорных и калийных удобрений, обеспечивающих воспроизводство плодородия, улучшение агрохимических и биологических свойств пахотных и луговых почв по группам административных районов Беларуси / И. М. Богдевич [и др.]. – Минск: Институт почвоведения и агрохимии, 2014. – 26 с.
  37. Литвак, Ш. И. Системный подход к агрохимическим исследованиям / Ш. И. Литвак. – М.: Агропромиздат, 1990. – 220 с.
  38. Нормативы возмещения выноса элементов питания для расчета доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры / В. В. Лапа [и др.]. – Минск: Институт почвоведения и агрохимии, 2017. – 39 с.

УДК 633.39:631.5:631.8

## Особенности роста и семенная продуктивность сильфии пронзеннолистной при вегетативном размножении в зависимости от доз минеральных удобрений и густоты побегов

В. А. Емелин, кандидат с.-х. наук

Витебская государственная академия ветеринарной медицины

(Дата поступления статьи в редакцию 19.12.2018 г.)

*В статье приведены результаты многолетних исследований по изучению влияния доз минеральных удобрений на рост и развитие растений, густоту образования побегов, урожайность семян и структуру урожая сильфии пронзеннолистной. В первые три года высокую урожайность (293,8 и 301,7 кг/га семян) получили при дозах  $N_{60}$  и  $N_{90}$  с одновременным внесением  $P_{90}$  и  $K_{120}$  кг/га. При дефиците семян и закладке плантаций семенных посевов на малокультуренных землях лучше применять вегетативный способ размножения. Посадка растений частями кустов и корневищ обеспечивает получение семян в первый год и высокую урожайность на второй и третий годы жизни растений.*

### Введение

Важным фактором экономического благополучия аграрной отрасли Республики Беларусь является интенсивное производство молока и мяса за счет роста продуктивности крупного рогатого скота, снижения организационных и технологических затрат. В структуре затрат на получение продукции в среднем по республике 50–55 % приходится на корма. Поэтому

*The article presents the results longstanding research of the effect of doses of mineral fertilizers on the growth and development of plants, the density of shoot formation, the yield of seeds and the structure of the *Silfium perfoliatum* L. The high yield (293,8 and 301,7 kg/ha) of seeds was obtained at doses of  $N_{60}$  and  $N_{90}$  kg/ha with simultaneous application  $P_{90}$  and  $K_{120}$  kg/ha. It is better to use the vegetative method of reproduction when there is deficiency of seeds and the laying of plantations of seed crops takes place on low-cultivated lands. Planting of plants in parts of bushes and rhizomes ensures the production of seeds in the first year and high yields in the second and third years of plant life.*

здесь находятся основные резервы снижения себестоимости продукции и укрепления на этой основе аграрной экономики в целом. В основе такого положения лежат фундаментальные и прикладные научные исследования белорусских ученых, по результатам которых дается обоснование, что специфику кормопроизводства для скота определяют природно-климатические условия. Они ограничивают продуктивность

сельскохозяйственных культур и обостряют проблему производства растительного белка, что ведет к дополнительным расходам и обуславливает высокую затратность отрасли [8].

Результаты научных исследований и производственных опытов показывают, что сільфія пронзеннолистная может дополнить видовой состав культур и способствовать укреплению кормовой и материальной базы. Ее основное направление в использовании – на кормовые цели в виде зеленого корма и силоса для крупного рогатого скота. Сільфія – это крупнотравное многолетнее растение, может размножаться семенами, рассадой, корневищами и стеблевыми черенками. В разных почвенно-климатических зонах она характеризуется высокой продуктивностью и отзывчивостью на агротехнические приемы возделывания и удобрения [1, 3, 10, 11, 12, 17, 18]. Подтверждается это и более современными исследованиями, которые сообщают, что сільфія в условиях России и Украины может существенно укрепить кормовую базу животноводства и уменьшить зависимость от неблагоприятных климатических факторов [2, 4, 15]. В перспективе общую потребность в кормах на 75–80 % предусматривается решать за счет полевого кормопроизводства, в первую очередь за счет многолетних трав как энергетически и экономически выгодных культур [5]. В почвенно-климатических условиях Витебской области нами изучались способы размножения сільфіи. В результате исследований было установлено, что сільфія может возделываться широкорядным загущенным посевом осенью с формированием прикорневой розетки листьев 4–6 штук и почек возобновления летом с последующей посадкой однолетних растений весной на постоянное место [7, 13].

В ранних источниках литературы сообщалось, что на семенных участках под сільфию необходимо вносить умеренные дозы азота и повышенные дозы фосфорных и калийных удобрений [3]. В условиях лесостепи Украины лучшее сочетание (по 60 кг/га д. в.) минеральных удобрений получено в варианте РК (фосфор и калий), где была получена наивысшая урожайность семян в посевах второго года жизни (1146 кг/га семян всхожестью 84,5 %). В вариантах с РК в сочетании с азотом урожайность была ниже (483–799 кг/га). Урожайность семян в контроле была 330 кг/га. Высокая урожайность зеленой массы была получена при размножении сільфіи корневищами. Во время достижения 70–75 % спелости семян в корзинках третьего порядка была получена урожайность 710,3 кг/га [1, 14]. Подкормка весной минеральными удобрениями ( $N_{60}P_{40}K_{40}$  кг/га д. в.) повышает урожайность семян на 25–85 %. В среднем за 5 лет наблюдений урожайность составила 311 кг/га, что на 118 кг или 61 % выше, чем в контроле [6]. Исследования, проводившиеся при орошении в условиях Казахстана, выявили максимальную урожайность семян (1210 кг/га) сільфіи при ручной трехкратной уборке. Приемы уборки изучались на удобренном фоне  $N_{60}P_{90}K_{60}$  кг/га д. в. [9]. В условиях лесостепной зоны Западной Сибири сільфія обеспечивает сбор высокопитательной зеленой массы до 80 т/га и 430–480 кг/га семян, лабораторная всхожесть семян составляет 63–76 % [16].

В своих исследованиях авторы руководствуются биологическими особенностями культуры и почвенно-климатическими условиями. Ввиду того, что биология и агротехника остаются мало изученными, возникают определенные трудности при размножении и возделывании сільфіи на практике.

В условиях Республики Беларусь приемы возделывания сільфіи пронзеннолистной на семена не изучались. Не изучено также влияние способов размножения культуры, доз минеральных удобрений и густоты посевов на выход семян. Поэтому требуется не только изучить семенную продуктивность и приемы возделывания, а также разработать адаптивную технологию, включая технологию размножения и промышленного производства семян.

Все эти вопросы, как и сама интродукция новых видов растений, являются актуальными при изучении сільфіи на дерново-подзолистых почвах Витебской области в наиболее неблагоприятных условиях лесной зоны. Разрешив проблему производства семян, мы сможем заниматься возделыванием культуры с перспективой создания многолетних высокопродуктивных агрофитоценозов на малоплодородных и мелиорируемых землях.

Цель исследований – теоретическое и практическое обоснование, разработка новых предложений и агротехнических приемов по совершенствованию технологии возделывания сільфіи пронзеннолистной на зеленую массу, кормовые цели и семена при рациональном использовании земельных, материальных и энергетических ресурсов в условиях Беларуси. Задачи исследований – изучить рост, развитие и семенную продуктивность сільфіи пронзеннолистной в зависимости от доз минеральных удобрений при размножении частями кустов и корневищ.

#### Материалы и методы исследований

Объектом исследований являются сільфія пронзеннолистная и приемы ее возделывания. Изучение приемов возделывания и размножения сільфіи начали проводить с 2001 г. В период с 2006 по 2012 г. исследования проводили в полевых опытах в поле севооборота РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси». Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, подстилаемая с глубины 1 м моренным суглинком. Предшественник – звено севооборота: картофель – зерновые. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта:  $pH_{KCl}$  – 5,8, содержание гумуса – 2,0 %, подвижного фосфора – 200 мг и калия – 180 мг на 1 кг почвы. В настоящее время сортообразец сільфіи пронзеннолистной Первый Белорусский проходит государственное испытание. Исследовательская и внедренческая работа проводится в почвенно-климатических условиях Витебской и Брестской областей.

Обработка почвы, сев и уход за посевами сільфіи проводили в соответствии с требованиями рекомендаций и отраслевых регламентов по возделыванию многолетних трав и пропашных кормовых культур. Биометрические измерения, структуру урожая и урожайность учитывали с побегов каждого куста делянки. Урожай семян учитывали в фазе побурения корзинок и полной спелости семян, начиная с корзинок первого порядка дихазия. Учетная площадь – 25 м<sup>2</sup>. Повторность опыта – четырехкратная, расположение делянок – систематическое со смещением делянок.

Посадку сільфіи осуществляли частями кустов и корневищ, которые были выпажаны с участка посевов прошлых лет и разделены на части. Деление проводили весной во время пробуждения почек с антоциановым окрасом по количеству 2–3-х почек возобновления на корневище. Густота посева изначально фор-

Таблица 1 – Рост, развитие и структурные элементы урожая сальфии пронзеннолистной

Вариант	Высота растений, см	Густота побегов, тыс. шт./га	Количество побегов, шт./куст	Длина дихазия, см	Количество, шт.		Масса 1000 семян, г
					всех корзинок на 1 побеге	семян в корзинке	
<b>1-й год жизни растений, 2010</b>							
Без удобрений (контроль)	84,5	34,7	1,7	16	11	13	19,4
<b><i>N<sub>30</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	128,4	51,0	2,5	39	13	20	23,6
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	135,0	57,1	2,8	41	30	22	23,9
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	111,8	65,3	3,2	37	14	20	21,6
<b><i>N<sub>60</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	153,7	53,0	2,6	54	28	20	22,7
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	145,1	59,2	2,9	47	28	21	22,6
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	129,9	69,4	3,4	46	14	23	22,2
<b><i>N<sub>90</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	152,6	61,2	3,0	57	28	19	20,4
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	138,0	67,3	3,3	56	31	18	22,5
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	136,0	63,3	3,1	48	12	18	23,9
<b>2-й год жизни растений, 2011</b>							
Без удобрений (контроль)	124,7	81,6	4,0	42	18	15	22,0
<b><i>N<sub>30</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	162,0	93,9	4,6	63	27	16	23,0
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	165,4	91,8	4,5	67	35	16	21,5
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	147,8	98,0	4,8	56	37	17	21,4
<b><i>N<sub>60</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	162,9	89,8	4,4	67	33	17	22,4
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	171,8	100,0	4,9	68	43	16	22,2
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	149,8	108,2	5,3	58	40	17	22,5
<b><i>N<sub>90</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	182,7	97,9	4,8	69	65	20	21,7
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	193,1	106,1	5,2	81	64	19	22,2
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	167,5	95,9	4,7	72	58	18	21,2
<b>3-й год жизни растений, 2012</b>							
Без удобрений (контроль)	143,0	118,4	5,8	45	21	14	21,6
<b><i>N<sub>30</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	198,0	193,9	9,5	60	22	17	22,4
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	177,1	204,1	10,0	64	39	17	21,0
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	172,4	208,2	10,2	53	44	16	20,5
<b><i>N<sub>60</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	215,7	195,9	9,6	63	31	18	22,0
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	245,2	230,6	11,3	67	60	19	21,3
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	170,3	234,6	11,5	49	44	15	21,1
<b><i>N<sub>90</sub> кг/га</i></b>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	250,0	220,4	10,8	58	73	18	20,4
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	235,9	251,0	12,3	61	76	16	20,6
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	210,6	224,5	11,0	50	95	15	19,7

мировалась весной в 2010 г. посадкой вегетативными органами растений по схеме размещения 70 × 70 см. На фоне густоты стояния 20 408 растений/га изучали дозы (д. в.) минеральных удобрений, варианты которых представлены в таблицах 1 и 2.

**Результаты исследований и их обсуждение**

В онтогенезе развития у сильфии пронзеннолистной есть свои морфо-биологические особенности и признаки, например, такие как разветвленность дихазия и многоярусное расположение корзинок, неравномерность наступления фаз цветения корзинок, их формирования и созревание семян, плоская форма семени, величина и т. д. Все эти особенности определяют развитие вегетативных и репродуктивных органов растения, влияют на параметры роста, семенную продуктивность и хозяйственную ценность вида.

Биометрические показатели роста растений и структурные элементы урожая представлены в таблице 1. Количество побегов сильфии зависело от вносимых доз удобрений и возраста посевов. В первый год (2010) жизни растений густота в контроле была 34,7 тыс. шт./га побегов, а на второй год она возросла до 81,6 тыс. шт./га. На третий год густота увеличилась в 3,4 раза и составила 118,4 тыс. шт./га. При такой плотности травостоя на куст одного растения приходилось 1,7, 4,0 и 5,8 шт. побегов соответственно по годам. Вносимые удобрения увеличивали побегообразующую способность сильфии. Так, на третий год густота достигла 193,9–251,0 тыс. шт./га побегов, что соответствовало количеству побегов 9,5–12,3 шт./куст. Наибольшее влияние на густоту образующихся побегов оказали дозы азота 60 и 90 кг/га действующего вещества.

Высота растений в контроле в разные годы в среднем была от 84,5 до 143,0 см. В удобренных вариантах линейный рост растений ежегодно увеличивался. На 3-й год при дозах внесения N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> кг/га высота растений достигла 250,0 см. Длина всего дихазия

(сложного соцветия), который состоит из многоярусных ветвей и корзинок, в контроле была 16, 42 и 45 см соответственно по годам. Удобрения увеличивали его длину от 37–57 см в первый год до 50–67 см на третий год жизни растений.

В практике семеноводства и размножения сельскохозяйственных культур первостепенное значение имеют семенная продуктивность и посевные качества семян. Формирование корзинок и количество их на побеге зависело от удобрений, возраста и густоты растений. Период созревания семян всего дихазия растянут, что связано с постепенным развитием корзинок. Вначале созревали семена в нижних (I–II порядок) корзинах дихазия, средние корзинки цвели, а верхние находились в фазе бутонизации. Корзинки, подсыхая, становились бурыми и коричневыми. Неубранные созревшие семена в раскрывшихся корзинах могут осыпаться и прорасти на следующий год. В первый год количество всех корзинок в контроле было в среднем 11 шт. (минимум – 7 шт.) на одном побеге, на второй – 18 и на третий год – 21 шт. Удобрения увеличивали количество корзинок на побеге от 13–31 шт. в первый год до 27–65 и 22–95 шт. в последующие годы.

В наших исследованиях было установлено, что формирование корзинок и созревание семян зависели от погодных условий. Например, 2010 г. из-за дефицита осадков и высокой температуры (июль–август) характеризовался как неблагоприятный засушливый (ГТК – 1,2), поэтому созревание семян в этот год началось раньше (7 августа) и завершилось в начале октября (5 октября). В более прохладные годы (2011 и 2012 г.) фаза начала созревания семян отмечалась позже (24 и 21 августа), поэтому созревание семян в корзинах всего дихазия было продолжительным.

Количество семян в корзинах было больше (в среднем – 20,1 шт.) на побегах растений первого года жизни при густоте 51,0–69,4 тыс. шт./га. На второй и третий год с увеличением густоты посевов количество семян в корзинах уменьшалось (17,3 и 16,8 шт.). В

**Таблица 2 – Семенная продуктивность сильфии пронзеннолистной**

Вариант	1-й год, 2010		2-й год, 2011		3-й год, 2012		Среднее
	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%	
Без удобрений (контроль)	94,9	100	134,0	100	171,8	100	133,6
<i>N<sub>30</sub> кг/га</i>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	160,3	169	218,0	163	305,7	178	228,0
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	155,3	164	251,0	187	355,3	207	253,9
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	131,5	139	197,2	147	259,6	151	196,1
<i>N<sub>60</sub> кг/га</i>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	168,0	177	245,0	183	371,4	216	261,5
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	172,4	181	273,6	204	435,3	253	293,8
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	166,9	176	267,5	200	320,2	186	251,5
<i>N<sub>90</sub> кг/га</i>							
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	196,3	207	314,5	235	352,8	205	287,9
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	190,4	201	317,3	237	397,5	231	301,7
P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	183,3	193	275,1	205	266,5	155	241,6
НСР <sub>05</sub>	3,9	–	5,3	–	6,5	–	–

контрольном варианте (без удобрений) количество семян в корзинках было еще меньшим (13–15 шт). Установлен также вегетационный период сальфии от момента отрастания растения до фазы созревания семян в корзинках первого порядка дихазия, его продолжительность в среднем составляет 124 дня.

Масса семян зависела от доз удобрений, возраста и густоты посевов. При внесении доз азотного удобрения 30 и 60 кг/га и доз  $P_{60}K_{90}$  кг/га масса 1000 семян была наибольшей (в среднем 23,0 и 22,4 г). Более высокая доза (90 кг/га) азота приводила к увеличению густоты побегов и к снижению массы семян. Масса 1000 семян была наибольшей (24,0–32,11 г) в нижних корзинках первого и второго порядков. В самых верхних корзинках последних порядков (V–VI) семена были мелкие и щуплые (17,31–12,1 г). В условиях Витебской области сальфия наиболее ценные для посева семена формировала в корзинках первых 3–4-х порядков. При этом лабораторная всхожесть семян была на уровне 65–75 %.

Минеральные удобрения заметно влияли на семенную продуктивность сальфии. Урожайность росла не только от вносимых удобрений, но и с увеличением возраста и густоты посевов. В первый год в контроле получили 94,4 кг семян с одного гектара (таблица 2). В вариантах с удобрениями урожайность была выше и находилась в пределах от 131,5 до 196,3 кг/га. Урожайность продолжала расти на второй и третий год жизни растений.

На второй год получена максимальная урожайность (317,3 кг/га) семян в варианте  $N_{90}P_{90}K_{120}$  кг/га. На третий год наивысшая урожайность (435,3 кг/га) была в варианте с меньшей дозой азота ( $N_{60}P_{90}K_{120}$  кг/га) при густоте посева 230,6 тыс. шт./га побегов. Здесь по годам прибавка была от 181 до 253 %. Лучшими дозами азота были 60 и 90 кг/га с одновременным внесением фосфорных и калийных удобрений  $P_{90}$  и  $K_{120}$  кг/га, где в среднем за 3 года семенная продуктивность сальфии составила 293,8 и 301,7 кг/га.

### **Выводы**

Сальфию пронзеннолистную в условиях северной зоны Беларуси можно возделывать на семена, начиная с первого года при вегетативном размножении частями кустов и корневищ. На дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах Витебской области сальфия 1-го, 2-го и 3-го года жизни растений хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений весной под междурядную обработку. Азотная подкормка дозами 60 и 90 кг/га в фазе отрастания растений с одновременным внесением фосфорных и калийных удобрений  $P_{90}$  и  $K_{120}$  кг/га обеспечивает средний выход семян с 1 га посевов 293,8 и 301,7 кг. Возделывание сальфии в условиях оптимального питания способствует линейному росту и образованию побегов, созданию лучших условий для развития репродуктивных органов растения и формирования семян соответствующего качества. Наибольшая (23,0 и 22,4 г) масса 1000 семян получена при дозах удобрений  $N_{30-60}P_{60}K_{90}$  кг/га.

При создании плантаций семеноводческих посевов сальфии и дефиците семян целесообразно, особенно на засоренных участках, применять вегетативный способ размножения. Посадка частями кустов и корневищ по запланированной схеме имеет перспективу изначально формировать оптимальную густоту посева и преимущество перед семенным способом размноже-

ния. Такой способ размножения облегчает уход и борьбу с сорняками, обеспечивает получение семян в первый год и высокую урожайность в последующие годы.

### **Литература**

1. Абрамов, А. А. Культура козлятника восточного и сальфии пронзеннолистной в связи с интродукцией в Лесостепи Украины: автореф. дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук: 06.01.09 / А. А. Абрамов. – Киев, 1998. – 39 с.
2. Архипенко, Ф. Н. Сальфия пронзеннолистная в лесостепи Украины / Ф. Н. Архипенко, В. И. Ларина // Кормопроизводство. – 2011. – № 2. – С. 36–37.
3. Вавилов, П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев. – Москва: Россельхозиздат, 1975. – 351 с.
4. Варламова, К. А. Сальфия пронзеннолистная в интенсивном кормопроизводстве на юге Украины / К. А. Варламова // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: сб. науч. тр. / Российская академия естественных наук. – М., 2003. – Вып. 8. – С. 68–74.
5. Васин, В. Г. Многолетние травы в чистом и смешанном посеве в системе зеленого конвейера / В. Г. Васин, А. В. Васин, Л. В. Киселева // Кормопроизводство. – 2009. – № 2. – С. 14–16.
6. Григорьев, В. И. Влияние приемов агротехники на кормовую и семенную продуктивность сальфии пронзеннолистной / В. И. Григорьев // Кормовые растительные ресурсы – фактор научно-технического прогресса в кормопроизводстве: тезисы докладов конференции. – Киев, 1989. – С. 62.
7. Емелин, В. А. Влияние загущенного посева на формирование рассады растений и урожайность сальфии пронзеннолистной при семенном и вегетативном размножении культуры / В. А. Емелин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 29–33.
8. Заяц, Л. К. Решение проблем производства кормового белка – важнейший резерв укрепления аграрной экономики / Л. К. Заяц // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1. – С. 3–5.
9. Макарова, А. Н. Агротехника сальфии пронзеннолистной в условиях орошения Алма-Атинской области: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06 01 09 / А. Н. Макарова. – Алматы, 1979. – 18 с.
10. Медведев, П. Ф. Кормовые растения Европейской части СССР / П. Ф. Медведев, А. М. Сметанникова. – Ленинград: Колос, 1981. – 336 с.
11. Медведев, П. Ф. Малораспространенные кормовые культуры / П. Ф. Медведев. – Ленинград: Колос, 1970. – 160 с.
12. Медведев, П. Ф. О системе интродукции кормовых растений / П. Ф. Медведев // Новые кормово-силосные растения / отв. ред. Н. В. Смольский. – Минск: Наука и техника, 1965. – С. 33–36.
13. Способ размножения сальфии пронзеннолистной: патент № 20328 Республика Беларусь / В. А. Емелин; заявитель и патентообладатель Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – № а 20130601; заявл. 13.05.2013; опубл. 26.04.2016 // Бюллетень.
14. Стадничук, Н. А. Влияние минеральных удобрений на семенную продуктивность сальфии пронзеннолистной / Н. А. Стадничук, А. А. Абрамов // Кормовые растительные ресурсы – фактор научно-технического прогресса в кормопроизводстве: тезисы докладов конференции / АН УССР, ВАСХНИЛ. – Белая Церковь, 1989. – С. 63.
15. Степанов, А. Ф. О продуктивности и питательной ценности сальфии пронзеннолистной в условиях Западной Сибири / А. Ф. Степанов, М. П. Чупина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 9. – С. 40–47.
16. Степанов, А. Ф. Особенности возделывания сальфии пронзеннолистной на корм и семена в Западной Сибири / А. Ф. Степанов, М. П. Чупина // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 7. – С. 13–17.
17. Ткаченко, Ф. М. Силосные культуры / Ф. М. Ткаченко, А. П. Сидницына, Г. В. Чубарова. – Москва: Колос, 1974. – 287 с.
18. Утеуш, Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. А. Утеуш; Академия наук Украины, Центральный республиканский ботанический сад. – Киев: Наукова думка, 1991. – 192 с.