

УДК 633.26/29

## **ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ДВУКИСТОЧНИКА ТРОСТНИКОВОГО НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**Н.В. Кабанова**, кандидат сельскохозяйственных наук

**П.И. Шипко**, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации»

**Ключевые слова:** *двукосточник тростниковый, нормы высева, дозы удобрений, влажность почвы, семенная продуктивность, структура урожая, минеральные почвы*

### **Введение**

Обеспечение сельскохозяйственных организаций семенами многолетних трав является одним из ключевых направлений развития лугового кормопроизводства. Неустойчивые урожаи семян и узкий видовой ассортимент в последние годы не позволяют выполнить предусмотренные мероприятия по перезалужению, обновлению луговых травостоев и созданию системы одновременно созревающих сенокосов и пастбищ, а также насыщению многолетними травами полевых севооборотов. Широкое распространение в республике двукосточника тростникового, бекмании обыкновенной, лисохвоста лугового, мятлика лугового и других видов трав сдерживается из-за дефицита семян этих культур.

В настоящее время интенсивные технологии возделывания кормовых культур требуют расширения видового и сортового ассортимента.

В целях удовлетворения полной потребности сельскохозяйственных организаций в семенах трав в соответствии с необходимой структурой и видовым составом республиканской программой селекции и семеноводства предусмотрено разработать и внедрить в элитопроизводящих и семеноводческих хозяйствах современные научно-обоснованные технологии возделывания многолетних трав на семена.

Наличие в составе сельскохозяйственных земель Беларуси больших площадей переувлажняемых почв предопределяет необходимость и целесообразность включения в состав сенокосных и пастбищных травостоев видов, устойчивых к переувлажнению, подтоплению и затоплению. Перспективным и малоизученным в этом направлении видом многолетних злаковых трав является двукосточник тростниковый (*Phalaris arundinacea* L.), который используется как для включения в сенокосные травостои, так и в качестве биомелиоранта [1].

Теоретической основой современных технологий семеноводства кормовых культур являются исследования по возделыванию на семена многолетних трав с определе-

нием оптимальных параметров структуры семенного посева, при которых наиболее полно реализуются потенциальные возможности растений по семенной продуктивности.

Рекомендованные в последние годы нормы высева семян завышены и приводят к образованию избыточного количества побегов, большей частью вегетативных, что вызывает загущение и полегание посевов, негативно влияет на семенную продуктивность. Это позволяет научно обосновать целесообразность снижения норм высева семян двукисточника тростникового на 30-50% от ранее применяемых. Закладка семенных посевов низкими нормами высева семян не только повышает семенную продуктивность, но и в 1,5-2 раза уменьшает расход дефицитного посевного материала.

Внесение азотных удобрений – один из основных агротехнических приемов, применяемых для повышения урожайности семян многолетних трав. По мнению большинства отечественных и зарубежных исследователей, дозы и сроки внесения азотных удобрений являются критическими факторами в семеноводстве многолетних злаковых трав [2]. Недостаток азота ведет к замедлению процессов развития и снижения семенной продуктивности. Избыточное азотное питание неблагоприятно сказывается на развитие растений, особенно в годы с большим количеством осадков, вызывает полегание генеративных побегов и приводит к снижению семенной продуктивности. При этом эффективность удобрений в значительной мере зависит от биологических особенностей культуры, и особенно важно при их внесении правильно определить дозы и сроки применения минеральных удобрений.

Цель исследований заключается в установлении оптимальных норм высева семян, доз и сроков внесения минеральных удобрений и биологически активных веществ, обеспечивающих максимально возможную в данных условиях и стабильную урожайность двукисточника тростникового.

#### **Объекты, методы и условия проведения исследований**

Исследования проводились в 2009-2011 гг. на Витебской опытной мелиоративной станции РУП «Институт мелиорации». Почва опытного участка дерново-подзолистая, связно-супесчаная, подстилаемая с глубины 0,5-0,6 м мореным суглинком, среднекультуренная. Агрохимическая характеристика почвы ( $A_n$ ):  $pH_{KCl}$  – 5,6-6,0; содержание гумуса определяли по Тюрину – 2,55-2,71%; подвижные соединения  $P_2O_5$  – 135-154,  $K_2O$  – 160-171 мг/кг почвы определялись в 0,2М HCl вытяжке (по Кирсанову) [3].

В качестве объекта исследований использовали районированный сорт – двукисточник тростниковый Первенец. Предшественник – озимое тритикале, сорт «Михась». Минеральные удобрения применялись в виде мочевины, аммонизированного суперфосфата и хлористого калия, которые вносились в предпосевную культивацию, во второй и последующие годы жизни трав минеральные удобрения вносились согласно схеме опытов, а также проводилась обработка вегетирующих растений двукисточника тростникового регулятором роста экосил 5% в.э. в норме 100 мл/га в фазу кущения. Подготовка поч-

вы под посев двукисточника тростникового включала основную и предпосевную обработку, внесение минеральных удобрений. Химпрополка проводилась агритоксом, 500 г/л в.к. в дозе 1,2 л/га в фазу 2-3 листьев культуры.

Схема опыта включала три нормы высева: 9, 7, 5 кг/га; пять вариантов минеральных удобрений: 1. Контроль (без удобрений); 2. P<sub>40</sub>K<sub>60</sub> (фон); 3. N<sub>45</sub>P<sub>40</sub>K<sub>60</sub>; 4. N<sub>45+45</sub>P<sub>40</sub>K<sub>60</sub>; 5. N<sub>45+45</sub>P<sub>40</sub>K<sub>60</sub> + экосил (в год уборки семян). Общая площадь опыта – 2 га. Количество делянок в опыте – 120 шт. Площадь опытной делянки – 60 м<sup>2</sup>, повторность – 4-х кратная. Делянки размещались систематически, со смещением по повторностям. Уборку двукисточника проводили комбайном Сампо-500 со взвешиванием каждой делянки в отдельности в фазу восковой–начало полной спелости при влажности семян 45-50%, так как двукисточник тростниковый является сильно осыпающейся культурой [4].

Расчетная норма высева (весовая 9 кг/га), штучная – 7,0 млн. шт./га, 7-5,5 и 5 кг/га – 3,9 млн. шт./га при 100%-ной хозяйственной годности. Перед посевом семена двукисточника тростникового протравливались фундазолом, СП из расчета 3-4 кг на 1 т семян с расходом воды 5-7 л. Обработка вегетирующих растений регулятором роста экосил, 5% в.э. в норме 100 мл/га проводилась в фазу кущения–начало выхода в трубку растений двукисточника тростникового.

Агроклиматические условия в период вегетации 2009-2011 гг. были контрастными. Если в год посева (2009 г.) погодные условия были благоприятными для роста и развития двукисточника тростникового, то на протяжении вегетационного периода 2010 г. отмечали наличие экстремальных условий (остро ощущался дефицит осадков, показатели температурного режима в данный период были на 5,1-5,6°С выше средних многолетних значений). Сухой период вызвал ускоренное прохождение фаз развития растений и более ранние сроки наступления уборочной спелости. В вегетационный период 2011 г. показатели температуры воздуха в летние месяцы на 2,5-3,4°С превышали средние многолетние показатели, количество выпавших осадков составило 330,0 мм, что на 69,0 мм меньше средней многолетней нормы.

Влажность почвы в годы проведения исследований зависела от количества выпавших атмосферных осадков и существенно различалась по фазам роста и развития растений [5]. В связи с повышенным количеством выпавших атмосферных осадков в I и II декадах июня, в III декаде июля 2009 г., а также в первой декаде мая, второй декаде июня 2010 г. наблюдалось незначительное повышение влажности корнеобитаемого слоя почвы, однако в данный период она была в пределах оптимальных значений (30,7-33,7% от объема). Влажность почвы в 2010 г составляла 17,4-18,92 от объема почвы, что ниже уровня оптимальных для многолетних трав значений, в 2011 г. наблюдалось незначительное ее повышение до (20,1-28,3% от объема), но за два года исследований не оказала негативного влияния на формирование семенной продуктивности двукисточника тростникового.

### **Результаты и обсуждение**

Фенологические наблюдения за растениями двукисточника тростникового позволили установить длину вегетационного периода, которая составляет 70-75 дней. Сроки наступления фаз развития растений в разные годы зависят от погодных условий вегетационных периодов.

Определение полевой всхожести семян двукисточника тростникового в год посева проводилось в фазу полных всходов, выражалось в штуках на 1 м<sup>2</sup> и в процентах, как отношение взшедших растений к количеству высеванных семян.

Исследованиями выявлено, что нормы высева семян, а также дозы и сроки внесения минеральных удобрений не повлияли на полевую всхожесть, которая находилась на достаточно высоком уровне (72-75%) и изменялась незначительно (1,2-2,3%) по вариантам опыта.

Исследованиями установлено, что показатели линейного роста в период созревания семян перед уборкой урожая были на уровне 175-202 см и в большей степени (8-15%) изменялись от внесения весной азотных подкормок (N<sub>45</sub>) и применения по вегетирующим растениям регулятора роста экосил, 5% в.э. в норме 100 мл/га на фоне P<sub>40</sub>K<sub>60</sub>, и незначительно (1,2-3,2%) от нормы высева семян.

Урожайность семян во многом определяется густотой травостоя, в свою очередь густота травостоя тесно связана с биологическими особенностями возделываемой культуры. Установлено, что для создания оптимальной густоты семенного травостоя с хорошей освещенностью, высокой завязываемостью семян, полнотой налива и дружным созреванием необходимо, чтобы на 1 м<sup>2</sup> насчитывалось 200-300 шт./м<sup>2</sup> растений двукисточника тростникового.

Результаты исследований в первый год жизни трав показывают, что густота стеблестоя растений на единице площади (м<sup>2</sup>) в фазу кущения составляла: при норме высева семян 9 кг/га (7,0 млн. шт./га) – 528 растений на 1 м<sup>2</sup>, 7(5,5) – 408 и 5 кг/га (3,9 млн. шт./га) – 248 растений на м<sup>2</sup>, в то время, как в конце вегетационного периода, уменьшилась в зависимости от нормы высева соответственно – 296 растений на м<sup>2</sup>, 226 и 127 растений на м<sup>2</sup>, что является оптимальным показателем густоты травостоя двукисточника тростникового.

Результаты подсчета общего количества побегов (вегетативных и генеративных) за 2010-2011 гг. в период цветения перед уборкой урожая показывают, что общее количество побегов и долевое участие в структуре травостоя генеративных побегов на единицу площади возрастает на 16-49 шт./м<sup>2</sup> или 9,6-30,6% от внесения азотных подкормок (N<sub>45</sub>). В среднем за годы исследований больше всего образовалось генеративных побегов на варианте №5 (112-159 шт./м<sup>2</sup>) при совместном внесении азотных удобрений (N<sub>45</sub>) в два срока – весной и после уборки урожая – и дополнительного опрыскивания вегетирующих растений регулятором роста экосил, 5 % в.э. в норме 100 мл/га в период куще-

ния культуры по отношению к контрольному варианту без внесения удобрений на варианте с применением только P<sub>40</sub>K<sub>60</sub> их образовалось 32-54 и при полном внесении удобрений (N<sub>45</sub>P<sub>40</sub>K<sub>60</sub>) – 26-38 шт./м<sup>2</sup>.

Динамика формирования количества генеративных побегов (таблица, рисунок 1) описывается корреляционными уравнениями (коэффициент детерминации R<sup>2</sup>=0,9121, 2010 г., коэффициент детерминации R<sup>2</sup>=0,7199, 2011 г.).

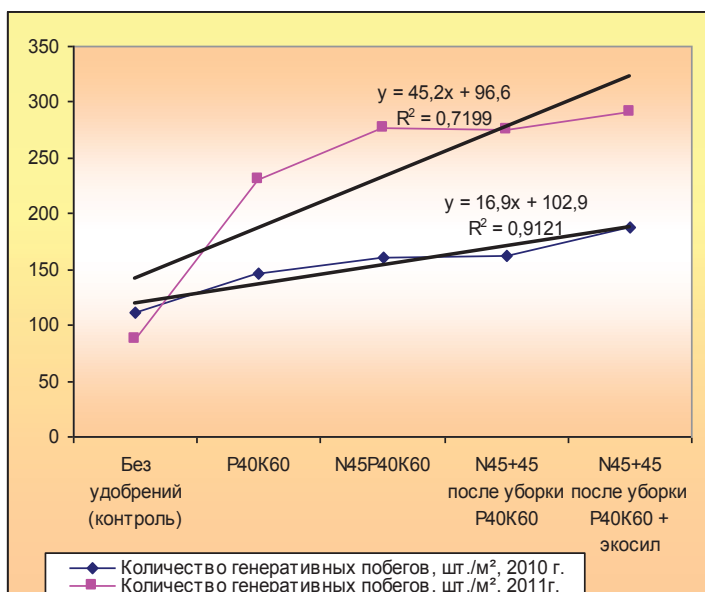


Рисунок 1 – Зависимость количества генеративных побегов двукисточника тростникового от уровня минерального питания

двукисточника тростникового с нормами высева от 5 кг/га до 9 кг/га показало, что урожай семян на уровне 2,45-2,70 ц/га за два года исследований был получен на вариантах с нормами высева семян в интервале от 5 кг/га до 7 кг/га. Максимальная урожайность семян двукисточника тростникового на уровне 2,7 ц/га в среднем за годы пользования была получена при норме высева семян 5 кг/га (рис. 2).

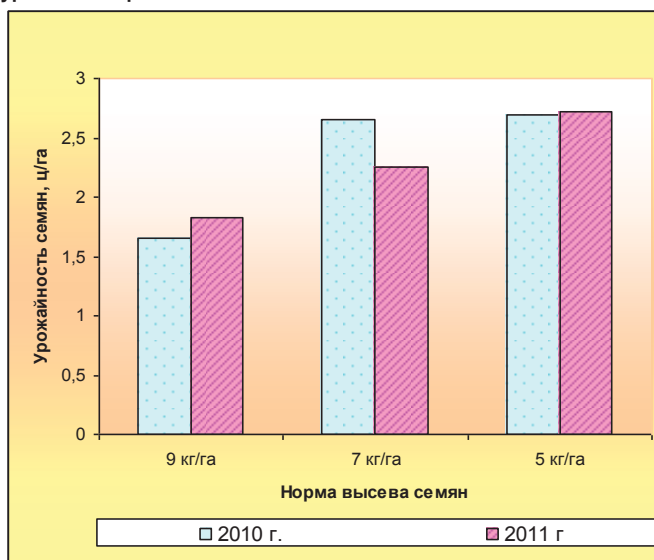


Рисунок 2 – Урожайность семян двукисточника тростникового

Динамика количества образовавшихся к уборке генеративных побегов зависит от норм высева семян. Подтверждением тому является проведенный корреляционный анализ зависимости образования генеративных побегов от норм высева семян.

Основным критерием оценки агротехнических приемов является их влияние на урожайность. Изучение эффективности создания семенных посевов

Таблица – Структура урожая двукисточника тростникового, 2010-2011 гг., ВОМС													
Норма высева, кг/га	Варианты	Количество генеративных побегов, шт/м <sup>2</sup>			Длина метелки, см			Масса 1000 семян, г			Урожайность семян, ц/га		
		2010г.	2011г.	В сред-нем за два года	2010г.	2011г.	В сред-нем за два года	2010г.	2011г.	В сред-нем за два года	2010г.	2011г.	В сред-нем за два года
9 кг/га	Без удобрений (контроль)	101	84	92	10,0	7,2	8,6	0,80	0,85	0,83	0,83	0,58	0,70
	Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	118	182	150	9,7	8,4	9,0	0,96	0,91	0,94	1,20	1,28	1,24
	N <sub>45</sub> Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	155	262	208	10,4	10,7	10,6	0,90	0,94	0,92	1,48	2,09	1,78
	N <sub>45</sub> весной + 45 после уборки Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	143	254	198	13,9	8,9	11,4	0,90	0,84	0,87	1,71	2,55	2,13
<b>в среднем</b>	N <sub>45</sub> весной + 45 после уборки Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub> + азосил	166	242	204	12,8	10,9	11,8	0,84	0,88	0,86	3,02	2,63	2,82
	Без удобрений (контроль)	137	205	171	11,4	9,2	10,3	0,94	0,90	0,92	1,65	1,83	1,74
	Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	119	72	95	10,9	6,5	8,7	0,90	0,74	0,82	2,25	0,6	1,42
	N <sub>45</sub> Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	160	246	203	9,0	8,9	9,0	0,98	0,95	0,96	2,42	2,29	2,36
7 кг/га	N <sub>45</sub> Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	166	290	228	10,5	10,9	10,7	0,90	1,00	0,95	2,66	2,57	2,62
	N <sub>45</sub> весной + 45 после уборки Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	176	274	225	11,0	8,4	9,7	1,00	0,85	0,92	2,79	2,64	2,72
	N <sub>45</sub> весной + 45 после уборки Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub> + азосил	196	312	254	10,7	8,2	9,4	1,10	1,10	1,10	3,13	3,13	3,13
	Без удобрений (контроль)	163	239	201	10,4	8,6	9,5	0,98	0,93	0,95	2,65	2,25	2,45
<b>в среднем</b>	Без удобрений (контроль)	114	104	109	13,4	7,4	10,4	1,00	1,00	1,00	2,18	0,92	1,55
	Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	161	264	212	10,6	9,3	10,0	1,00	1,00	1,00	2,42	2,81	2,62
	N <sub>45</sub> Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	163	279	221	10,9	11,2	11,0	0,90	0,95	0,92	2,78	3,02	2,90
	N <sub>45</sub> весной + 45 после уборки Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub>	171	298	234	8,5	9,7	9,1	0,90	1,00	0,95	2,89	3,29	3,09
<b>в среднем</b>	N <sub>45</sub> весной + 45 после уборки Р <sub>40</sub> К <sub>60</sub> + азосил	199	320	259	16,0	9,8	12,9	1,00	0,95	0,98	3,19	3,55	3,37
	Без удобрений (контроль)	162	253	207	11,9	9,5	10,7	0,96	0,98	0,97	2,69	2,72	2,70

Изменение урожайности в зависимости от изменения нормы высева семян двукисточника тростникового происходило по всем вариантам опыта. Увеличение нормы высева с 5 кг/га до 7 кг/га способствовало снижению урожайности семян двукисточника тростникового на 0,25 ц/га или 9,1%. Дальнейшее увеличение нормы высева до 9 кг/га приводило к значительному снижению урожайности семян на 0,71 ц/га (7,1%). Эта тенденция связана с тем, что увеличение нормы высева семян приводит к загущению посевов, ухудшению освещения, завязываемости семян и их обсемененности, и в конечном итоге – к уменьшению образования количества генеративных побегов.

Фактором, оказывающим наиболее существенное влияние на урожайность двукисточника тростникового, являются минеральные удобрения. Максимальная урожайность семян на уровне 2,82 - 3,37 ц/га была получена на вариантах совместного внесения азотных удобрений в два срока: N<sub>45</sub> – весной и N<sub>45</sub> – после уборки урожая семян на фоне P<sub>40</sub>K<sub>60</sub> и дополнительного опрыскивания вегетирующих растений регулятором роста экосил, 5 % в.э. в норме 100 мл/га в фазе кущения растений. Дальнейшее снижение урожайности по вариантам опыта происходило без применения азотных удобрений только по фону P<sub>40</sub>K<sub>60</sub> и без внесения минеральных удобрений (контроль). При норме высева 5 кг/га прибавка урожая семян двукисточника тростникового от применения азотных удобрений (N<sub>45</sub>) по отношению к P<sub>40</sub>K<sub>60</sub> составляла 0,28 ц/га или 9,0%, 7-9 кг/га – 0,26-0,54 ц/га (7%).

Наиболее оптимальная доза азота (N<sub>90</sub>) – это та, которая внесена в два срока, N<sub>45</sub> весной и N<sub>45</sub> после уборки

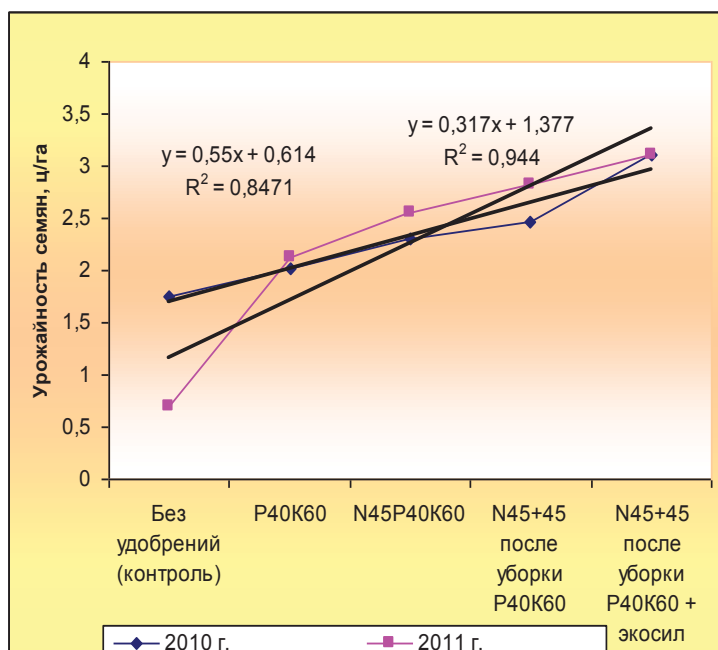


Рисунок 3 –Зависимость урожайности семян двукисточника тростникового от уровня минерального питания

урожая, обеспечившая максимальный урожай семян за годы исследований на уровне 2,13-3,09 ц/га в зависимости от норм высева.

Исследованиями установлена высокая корреляционная зависимость урожайности семян от уровня минерального азотного питания (коэффициенты детерминации R<sup>2</sup> = 0,8471, 2010 г., R<sup>2</sup> = 0,9440, 2011 г., (рисунок 3).

Одновременно с изменением урожайности дву-

кисточника тростникового происходило и формирование элементов структуры урожая. Основными показателями, характеризующими элементы структуры урожая, являются количество образовавшихся к уборке генеративных побегов, длина метелки, масса 1000 семян (таблица). Длина метелки при загущенных посевах составляла в среднем за годы исследований 8,6-11,8 см при средней массе 1000 семян 0,82-0,94 г, в то время как при разреженных посевах соответственно – 10,4-12,9 см, 0,98-1,0 г (при оптимальных показателях 0,8-0,9 г). Приведенные данные показывают, что наиболее тесная корреляционная связь уровня урожайности установлена с количеством генеративных побегов (коэффициент детерминации  $R^2=0,8283$ ), не выявлено зависимостей урожайности семян от длины метелки и массы 1000 семян.

Анализ экономической эффективности применения минеральных удобрений при возделывании двукисточника тростникового на семена показывает, что внесение различных видов и доз удобрений способствовало увеличению урожайности. В варианте без внесения удобрений урожайность составляла при норме высева 9 кг/га – 0,70 ц/га, 7 – 1,42 ц/га и 5 кг/га – 1,55 ц/га, в то время как при внесении небольшой дозы фосфора и калия ( $P_{40}K_{60}$ ) прибавка урожая возросла соответственно – 0,54, 0,94, 1,07 ц/га или (16,6-17,7%) в зависимости от нормы высева. При внесении азотной подкормки ( $N_{45}$ ) на фоне  $P_{40}K_{60}$  прибавка урожая была аналогична, как и по фону  $P_{40}K_{60}$ . Однако при таких прибавках урожая условно-чистый доход был отрицательным, поскольку затраты на возделывание двукисточника тростникового превышали стоимость произведенной прибавки урожая. Это объясняется низкими закупочными ценами на выращенную продукцию и высокой стоимостью минеральных удобрений. При совместном применении азотных удобрений ( $N_{45}$ ) в два срока на фоне  $P_{40}K_{60}$  и дополнительного опрыскивания вегетирующих растений регулятором роста экосил, 5% в норме 100 мл/га прибавка урожая семян возросла до 1,82-2,12 ц/га, что позволило получить 36,8 у.е./га условно-чистого дохода при уровне рентабельности 18-20%.

### **Выводы**

В результате исследований установлены основные элементы технологии возделывания семян двукисточника тростникового, обеспечивающие урожайность семян высокого качества на уровне 2,82-3,37 ц/га.

Исследованиями выявлено, что нормы высева семян двукисточника тростникового, дозы и сроки внесения минеральных удобрений не повлияли на полевую всхожесть, которая находилась на достаточно высоком уровне (72-75%) и изменялась незначительно (1,2-2,3%) по вариантам опыта.

Одним из основных приемов, позволяющих реализовать максимальную семенную продуктивность растений, является формирование оптимальной их густоты на единице площади. Густота стеблестоя на единице площади ( $m^2$ ) в фазу кущения составляла: при норме высева семян 9 кг/га (7,0 млн. шт./га) – 528 растений на 1  $m^2$ , 7(5,5) – 408, 5 кг/га (3,9 млн. шт./га) – 248 растений на  $m^2$ , в то время как в конце вегетационного периода уменьшилась в зависимости



от нормы высева соответственно – 296 растений на м<sup>2</sup>, 226 и 127 растений на м<sup>2</sup>, что является оптимальным показателем густоты.

Анализ подсчета общего количества побегов (вегетативных и генеративных) перед уборкой урожая показал, что в среднем за два года исследований общее количество побегов и долевое участие в структуре травостоя генеративных побегов на единице площади возрастает на 16-49 шт./м<sup>2</sup> или 9,6-30,6% от внесения азотных подкормок (N<sub>45</sub>).

Установлено, что фактором, оказывающим наиболее существенное влияние на урожайность двукисточника тростникового являются нормы высева и минеральные удобрения. Исследования показали, что наиболее высокая урожайность формируется при самой низкой норме высева – 5 кг/га всхожих семян, что обеспечило наиболее высокую урожайность (2,82-3,37 ц/га). Дальнейшее увеличение нормы высева с 5 до 7 и 9 кг/га приводило к снижению урожайности семян на 0,25-0,71 ц/га или 7-9 %.

Наиболее оптимальной дозой азота при возделывании двукисточника тростникового на семена является доза (N<sub>90</sub>), внесенная в два срока: (N<sub>45</sub>) – весной и (N<sub>45</sub>) – после уборки урожая, обеспечившая максимальный урожай семян за годы исследований на уровне 2,13-3,09 ц/га в зависимости от норм высева.

Наиболее тесная корреляционная зависимость уровня урожайности установлена с количеством генеративных побегов (коэффициент детерминации R<sup>2</sup>= 0,8283), не выявлено зависимостей урожайности от длины метелки и массы 1000 семян.

Достижения положительного уровня рентабельности и получение условно-чистого дохода обеспечивается урожайностью в 1,8 ц/га, так как более низкие показатели урожайности семян определяют отрицательный уровень рентабельности и получение условно-чистого дохода.

#### **Литература**

1. Медведев, П. Ф. Канареечник тростниковидный – ценная кормовая культура / П. Ф. Медведев, В. Е. Покровский. – Лениздат, 1977. – 84 с.
2. Михайличенко, Б.П. Научные основы семеноводства многолетних трав в Нечерноземной зоне России : автореф. дис... д-ра с.-х. наук : 06.01.05 / Б.П. Михайличенко; Всерос. НИИ кормов им. В.П. Вильямса. – М., 1995. – 99 с.
3. ГОСТы 2607-91, 26213-91, 26212-91. Почвы. Методы определения агрохимической характеристики почвы.
4. Шамсудинов, З.Ш. Методические указания по селекции и семеноводству многолетних трав / З.Ш. Шамсудинов, А. С. Новоселов [и др.]. – М.: ВНИИК, 1993. – 112 с.
5. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы определения влажности почвы.

#### **Summary**

**Kabanova N.V., Shipko P.I.**

#### **THE INFLUENCE OF MAJOR TECHNOLOGICAL METHODS OF CULTIVATION OF CANE REED CANARY GRASS ON SEED PRODUCTION ON MINERAL SOILS**

The studies allowed to establish the optimum seeding rate, dose and timing of mineral fertilizers and their effect on seed yield of cane reed canary grass.

*Поступила 29 января 2012 г.*