

УДК 633.39:631

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА, БИОПРЕПАРАТОВ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ АМАРАНТА МЕТЕЛЬЧАТОГО

И.Ю. Кузнецов, С.Н. Надежкин, Башкирский государственный аграрный университет

В XXI веке амарант может стать одной из ведущих сельскохозяйственных культур, используемых не только на продовольственные, кормовые и технические цели, но и в качестве лекарственного и декоративного растения. Кроме того, в связи с ожидаемыми глобальными изменениями климата, использование амаранта становится еще более перспективным благодаря его уникальной особенности приспосабливаться к различным условиям внешней среды [1, 4, 5].

Исследования по влиянию способа посева и биопрепаратов на продуктивность амаранта метельчатого на фоне последействия минеральных удобрений проводили в 2005—2007 гг. в учхозе Башкирского ГАУ на опытном поле кафедры кормопроизводства. Ранее проведенные исследования [2, 3] и предварительные рекогносцировочные опыты 2004 г. показали возможность получения высоких урожаев зеленой массы и семян амаранта в условиях Республики Башкортостан, что и послужило предпосылкой для проведения многолетних опытов.

Опыты закладывали в 5-польном кормовом севообороте: многолетние травы первого года пользования — многолетние травы второго года пользования — многолетние травы третьего года пользования — амарант, кукуруза — ячмень + многолетние травы. Почва — выщелоченный чернозем тяжелосуглинистого гранулометрического состава.

Полевой опыт включал 3 фактора. Фактор А (способ посева — ширина междурядий): А1 — 15 см, А2 — 45 см, А3 — 70 см. Фактор Б (биопрепараты): БК — контроль (без обработки), Б1 — Гуми-20 М, Б2 — Байкал ЭМ-1 Б3 — Фитоспорин-М, Б4 — Кетан*, Б5 — Метаболит + Ми*, Фактор С (последействие минеральных удобрений в севообороте): С1 — N_{30} , С2 — $N_{30}P_{64}K_{105}$, С3 — $N_{30}P_{129}K_{180}$. Минеральные удобрения вносили в 1995—2004 гг. на 3 уровня планируемой урожайности: под ячмень с подсевом люцерны синегрибридной в смеси с клевером луговым (по 50% от полной нормы высева каждого компонента) на планируемую урожайность 2 и 2,5 т/га зерна — весной под культивацию из расчета $N_{35-40}P_{38-42}K_{40-45}$ и $N_{32-37}P_{50-54}K_{25-30}$; под люцерну с клевером на планируемую урожайность 5, 7 и 9 т/га сена — весной в виде подкормки из расчета $N_{27-30}P_{27-30}K_{64-67}$, $N_{105-109}P_{129-135}K_{180-194}$; под кукурузу на планируемую урожайность 20, 30 и 40 т/га зеленой массы — весной под культивацию из расчета $N_{30-33}P_{32-35}K_{56-61}$, $N_{12-16}P_{123-131}K_{98-103}$, $N_{60-64}P_{222-227}$. В опытах использовали минеральные удобрения в форме мочевины, суперфосфата двойного гранулированного и хлористого калия. Площадь делянки — 714 м², учетная — 10 м², повторность — 3-кратная. Размещение делянок при изучении факторов А и Б — систематическое.

Агротехника при посеве с шириной междурядий 15 см строилась по технологии возделывания зерновых культур, при 45 см и 70 см — пропашных. Норма высева амаранта сорта Чергинский в варианте А1 — 850 г/га, А2 — 700 г./га, А3 — 550 г/га. Посев провели в 2005 г. 26.05, в 2006 г. — 26.05 и в 2007 г — 28.05. Всходы амаранта отмечены на 11—14 дн. после посева, выметывание метелки произошло 4.07—17.07, начало цветения отмечено 22.07—11.08,

фаза молочно-восковой спелости семян — 20.08—24.08, полной спелости — 29.08—15.09. В варианте А1 отмечено более раннее (на 2—3 дн.) наступление соответствующей фазы по сравнению с вариантами А2 и А3.

Полнота всходов амаранта зависела в первую очередь от способа посева. Во все годы исследований полевая всхожесть была наибольшей в варианте А2. Положительное влияние биопрепаратов было более выраженным в варианте А1. Максимальная площадь листьев в зависимости от способа посева и влияния биопрепаратов была от последействия минеральных удобрений отмечена в варианте С3 (табл. 1).

Таблица 1. Фотосинтетическая деятельность растений амаранта в зависимости от способа посева, биопрепаратов и последействия минеральных удобрений (в среднем за 2005—2007 гг.)

Фактор А	Фактор Б	Площадь листовой поверхности, тыс. м ² -дн/га			Фотосинтетический потенциал, млн м ² -дн/га			Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² -сут		
		С1	С2	С3	С1	С2	С3	С1	С2	С3
А1	БК	58,3	59,2	60,3	3,00	3,10	3,22	1,41	1,52	1,58
	Б1	58,5	59,4	60,7	3,01	3,11	3,24	1,48	1,62	1,68
	Б2	57,1	59,7	58,4	2,94	3,13	3,12	1,41	1,50	1,63
	Б3	61,5	62,1	64,2	3,16	3,26	3,43	1,53	1,75	1,82
	Б4	59,4	60,9	62,5	3,05	3,19	3,34	1,56	1,69	1,73
А2	БК	59,4	60,1	62,4	3,05	3,15	3,33	1,97	2,02	2,05
	Б1	60,2	63,2	64,4	3,10	3,31	3,44	2,12	2,20	2,14
	Б2	56,7	60,4	60,8	2,92	3,17	3,25	2,03	2,08	2,09
	Б3	63,2	64,3	65,9	3,25	3,37	3,52	2,27	2,34	2,43
	Б4	61,7	63,5	64,6	3,17	3,33	3,45	2,16	2,26	2,41
А3	БК	50,7	52,5	52,9	2,61	2,75	2,83	2,05	2,04	2,16
	Б1	51,8	53,1	55,2	2,66	2,78	2,95	2,23	2,16	2,14
	Б2	47,2	48,4	49,6	2,43	2,54	2,65	2,16	2,22	2,26
	Б3	60,3	60,9	63,2	3,10	3,19	3,38	2,08	2,17	2,18
	Б4	55,4	56,6	59,0	2,85	2,97	3,15	2,14	2,22	2,24
Б5	57,9	59,2	61,4	2,98	3,10	3,28	2,07	2,16	2,18	

Существенное влияние на формирование листовой поверхности амаранта оказал способ посева. Максимальная величина листовой поверхности отмечена в варианте А2. Загущение посева наряду с уменьшением площади листьев вело к уменьшению фотосинтетического потенциала. Применение биопрепаратов способствовало повышению чистой продуктивности фотосинтеза, при этом наибольшие показатели обеспечивали варианты Б3, Б4 и Б5. Лучшей за годы исследований оказалась обработка семян Фитоспорин-М.

* Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2009 год»

Таблица 2. Урожайность (т/га) амаранта в зависимости от способа посева, биопрепаратов и последствий минеральных удобрений (в среднем за 2005–2007 гг.)

Фактор А	Фактор Б	Зеленая масса			Сухое вещество			Семена		
		С1	С2	С3	С1	С2	С3	С1	С2	С3
А1	БК	22,9	24,6	25,9	4,34	4,74	5,01	0,22	0,31	0,34
	Б1	24,2	26,2	27,6	4,55	5,06	5,38	0,27	0,33	0,36
	Б2	22,4	24,4	25,8	4,24	4,71	5,00	0,25	0,28	0,30
	Б3	26,6	29,6	31,7	4,95	5,71	6,14	0,29	0,34	0,39
	Б4	25,4	28,1	29,4	4,87	5,42	5,70	0,26	0,30	0,33
А2	БК	32,6	33,9	34,7	6,15	6,38	6,72	0,48	0,52	0,55
	Б1	35,6	37,8	37,4	6,71	7,30	7,25	0,54	0,58	0,56
	Б2	32,2	34,2	34,5	6,07	6,61	6,68	0,43	0,46	0,47
	Б3	40,1	41,0	43,5	7,56	7,92	8,43	0,62	0,63	0,65
	Б4	36,9	39,1	42,5	7,01	7,54	8,23	0,54	0,55	0,57
А3	БК	28,9	29,2	31,1	5,46	5,64	6,02	0,33	0,36	0,40
	Б1	32,3	31,3	32,2	6,09	6,04	6,23	0,33	0,35	0,39
	Б2	28,5	29,3	30,4	5,37	5,65	5,90	0,28	0,31	0,35
	Б3	35,0	36,1	37,4	6,59	6,97	7,24	0,39	0,42	0,51
	Б4	33,1	34,6	35,8	6,24	6,61	6,94	0,35	0,38	0,47
А3	Б5	33,5	34,6	36,4	6,31	6,72	7,05	0,36	0,40	0,50

Урожайность амаранта зависела от способа посева, обработки биопрепаратами, последствий минеральных

удобрений и погодных условий в годы проведения исследований. Наиболее благоприятные условия для формирования урожайности сложились в 2005 г. (табл. 2). В среднем за годы исследований наибольшая урожайность зеленой массы получена в варианте А2.

От последствий минеральных удобрений в вариантах С3 и С2 урожайность зеленой массы была выше на 3—19% по сравнению с вариантом С1. Применение биопрепаратов способствовало повышению урожайности зеленой массы на 4,2—12,1 т/га. Наибольший выход сухого вещества и урожайность семян отмечены в варианте А2. С увеличением уровня минерального питания в последствии возростала и семенная продуктивность посевов, достигая максимального значения при всех способах посева и использования биопрепаратов в варианте С3.

В среднем за 3 года наибольший выход кормовых единиц (4,66—6,09 т/га) получен при посеве амаранта с шириной междурядий 45 см. При этом выход переваримого протеина составил 0,82—1,14 т/га, обменной энергии — 63,34—86,82 ГДж/га.

Посевы амаранта обеспечивали в среднем за 3 года рентабельность производства на уровне 39,6—121,7%.

Таким образом, показана высокая продуктивность амаранта, которая зависела от способа посева, обработки биопрепаратами и последствий минеральных удобрений: урожайность зеленой массы составила 22,4—43,5 т/га, семян — 0,22—0,63 т/га. Лучшую продуктивность амаранта метельчатого сорта Чергинский формируют посевы с шириной междурядий 45 см. Отмечено положительное влияние на повышение продуктивности амаранта последствий минеральных удобрений, особенно внесения $N_{30} P_{129} K_{180}$. Обработка семян перед посевом биопрепаратами оказала положительное влияние на урожайность зеленой массы и семян амаранта. Наиболее эффективной оказалась обработка биопрепаратом Фитоспорин-М. 

Амарант. Приемы возделывания культуры XXI века The Amaranth. Acceptance of cultivate culture XXI ages

Резюме

Одним из высокопродуктивных представителей новых видов кормовых культур является амарант метельчатый, способный формировать высокую продуктивность семян и зеленой массы. Проведенные исследования в условиях Республики Башкортостан подтвердили возможность получения урожая зеленой массы на уровне 22-40 т/га и семян — 0,2 -0,6 т/га.

One of the representatives new type forage crops is an amaranth, capable to form high productivity seeds and green mass. The Called on studies in the condition of the Republic Bashkortostan confirmed the possibility of the reception harvest green mass at a rate of 22-40 т/га and seeds - 0,2 -0,6 т/га.

Ключевые слова

амарант, минеральные удобрения, норма высева, способ посева, биопрепараты.

amaranth, mineral fertilizers, rate высева, way of the sowing, biopreparations.

Литература

1. Надежкин С.Н. Нетрадиционные кормовые культуры // Кормопроизводст-во. — 1997. - №8. — С.22-24.
2. Надежкин С.Н. Конвейерное производство кормов в Башкортостане: Ав-тореф. доктор. с.-х. наук. — М., 1995. — 64с.
3. Бекзеев П.А. Амарант- новая кормовая культура в условиях Башкортоста-на.-Уфа,1998.152-156с.
4. Филатов В.В., Кононов М.Н. Амарант-культура универсальная// Бюл.“Агро- информ”.-2000,-июль.-20с.
5. Зуева Е.А. Приемы возделывания амаранта в условиях лесостепи Средне-го Поволжья: Автореф. канд. с.-х. наук. — Пенза, 2003. — 28с.