

Исследования показывают, что после приемов продления травостоя урожай зеленой массы увеличивается как в травостое 1992 г., так и в травостое 1999 г., при внесении $N_{48}P_{48}K_{48}$ урожайность к концу цветения достигает 4,9-8,3 т/га. Лучшие показатели были отмечены в травостое 1999 г.: на контроле при норме $N_{48}P_{48}K_{48}$ – 10,1-11,1 т/га, при рыхлении на 35-38 см – 6,6-8,3 т/га, при рыхлении на 14-16 см с дискованием на 4-6 см – 8,4-9,0 т/га, при дисковании на 4-6 см – 10,8-12,1 т/га. Подсев костреца безостого ведет к увеличению накопления надземной массы.

Заключение. Внесение удобрений в значительной степени повышает количество побегов козлятника восточного в среднем на 19,5-21,4 шт./м², максимум (307 шт./м²) был получен при дисковании на 4-6 см. Травостой 1999 г. накапливает надземную массу лучше, чем травостой 1992 г. На обоих травостоях максимальный урожай (11,7-12,1 т/га) отмечен при дисковании на 4-6 см с подсевом костреца безостого и с увеличением минерального питания до $N_{48}P_{48}K_{48}$. Максимальное накопление сухого вещества наблюдается в период от фазы начала цветения до конца цветения: 95,08-173,91 г/м² в травостоях 1992 г. и 162,66-324,38 г/м² в травостоях 1999 г. закладки. За период исследований максимальная площадь листьев (до 18,09 тыс/м²) формируется в травостое 1999 г. посева. Фотосинтетический потенциал в период ветвления – бутонизации самый максимальный во всех изучаемых вариантах, что характерно для многолетних трав. Значение чистой продуктивности козлятника восточного находится в пределах 1,50-2,48 г·м²/га в травостое 1992 г. и 1,98-3,60 г·м²/га в травостое 1999 г. закладки. Омоложение старовозрастных посевов козлятника восточного в условиях Самарской области проводить целесообразно, использовать при этом дискование на 4-6 см и внесение удобрений.

Библиографический список

1. Васин, А. В. Продуктивность травосмесей при весеннем и летнем сроках посева / А. В. Васин, А. А. Брагин, В. Г. Васин // Кормопроизводство. – 2006. – №1. – С. 6-10.
2. Васина, А. А. Возделывание нетрадиционных многолетних трав и их травосмесей в условиях Самарской области / А. А. Васина, С. А. Голушкова // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. трудов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – С. 170-174.
3. Дригедер, В. К. Организация производства кормов для молочно-товарного комплекса / В. К. Дригедер, М. П. Жукова, А. А. Куценко // Кормопроизводство. – 2013. – №3. – С. 45-47.
4. Докукин, Ю. В. Использование посевов козлятника восточного на зеленый корм при поздних сроках уборки // Кормопроизводство. – 2011. – №8. – С. 17-18.
5. Кшникаткина, А. Н. Влияние козлятника восточного на плодородие почвы // Земледелие. – 2007. – №2. – С. 12-13.
6. Кшникаткина, А. Н. Эффективность поливидовых агрофитоценозов козлятника восточного в Лесостепи Среднего Поволжья // Земледелие. – 2008. – №4. – С. 42-43.
7. Вагунин, Д. А. Влияние состава травосмесей с участием козлятника восточного и уровня минерального питания на продуктивность агрофитоценозов / Д. А. Вагунин, Н. Н. Иванова, А. Г. Кобзин, В. А. Тюлин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №10. – С. 23-27.

DOI 10.12737/20331

УДК 633.11 «324»:631.8(479.22)

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТОВ НА ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ В УСЛОВИЯХ АСКЕРАНСКОГО РАЙОНА НКР

Ерицян Сергей Карпетович, канд. с-х. наук, доцент кафедры «Общее земледелие», Национальный аграрный университет Армении.

0009, Армения, г. Ереван, ул. Теряна, 74.

E-mail: s_eritsyan@yahoo.com

Фарсиян Нарине Владимировна, соискатель кафедры «Общее земледелие», Национальный аграрный университет Армении.

375000, Армения НКР, г. Степанакерт, ул. А. Манукяна, 12.

E-mail: nara.nar@mail.ru

Ключевые слова: озимая, пшеница, предшественник, последствие, удобрение, мелиорант, урожайность.

Цель исследований – повышение урожайности озимой пшеницы путем применения эффективной системы удобрений предшественника. Выявлено влияние последствия удобрений и мелиорантов на формирование урожая и качество зерна озимой пшеницы сорта Безостая 1 после предшественника (картофель) на неорошаемых почвах

Аскеранского района НКР в 2011-2014 гг. Озимая пшеница в этом регионе является передовой культурой, однако из-за нехватки воды для орошения и недостаточного количества осадков здесь часто низкие урожаи. Исследованиями установлено, что последствие удобрений и мелиорантов заметно влияет на рост, качество зерна и формирование урожая, величина которого зависит от системы применения удобрений. Доказано, что слабое последствие сохранилось, когда под предшественник были внесены лишь минеральные удобрения ($N_{90}P_{90}K_{90}$), где в качестве калийного удобрения использовался хлористый калий (вариант $N_{90}P_{90}K_{90}$), а также когда на этом же фоне применялся гипс или бентонит. Если же в системе удобрения $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl) вместо KCl применялся обработанный дацитовый туф (ОДТ) или на этом же фоне ММ-биоудобрение, а также вариант навоз 30 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl), то последствие было существенным. В указанных вариантах прибавка урожая по сравнению с контролем 1 (без удобрения) составила 30,2-57,2%, а по сравнению с контролем 2 (вариант $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl)) – 10,8-30,6%. В этих вариантах высоким было содержание NPK в зерне: 1,90-2,15% N; 0,93-0,97% P_2O_5 и 0,77-0,85% K_2O , тогда как в контроле 1 содержание азота составляло 1,78%, фосфора – 0,69%, калия 0,53%, а в контроле 2 соответственно – 1,80%, 0,81%, 0,65%.

Изучение действия и последствие удобрений имеет важное агротехническое и экономическое значение [3, 7]. Исследованиями доказана также важность применения кремнесодержащих удобрений [6, 8, 9], одним из которых является обработанный дацитовый туф (ОДТ), который применяется как калий, кальций и фосфорсодержащее удобрение [5]. Его последствие до сих пор не изучено, что обусловлено химическим составом [6]. Применение ОДТ значительно улучшает физико-химические свойства почв, поглощение воды и питательных элементов в обменной форме, поэтому он используется и как удобрение, и как мелиорант [5]. Общеизвестна важность применения бактериальных удобрений, каким является ММ [10].

Цель исследований – повышение урожайности озимой пшеницы путем применения эффективной системы удобрений предшественника.

Задача исследований: изучить влияние последствие удобрений и мелиорантов на формирование урожая и качество зерна озимой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Последствие удобрений было исследовано после опытов с картофелем (опыты №1, №2), заложенных по следующей схеме:

1) Без удобрений (контроль 1); 2) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl) (контроль 2); 3) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (ОДТ), 600 кг/га; 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl) + бентонит, 300 кг/га; 5) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl) + гипс, 300 кг/га; 6) Навоз 30т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl); 7) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (ОДТ), 600 кг/га + ММ.

Для характеристики почв опытных участков определяли: гумус – методом Тюринга, pH – pH-метром, содержание водорастворимых солей – ультратомом, карбонаты – кальциметром, поглощенный кальций и магний – методом Иванова, механический состав – методом Качинского, усвояемый азот – методом Тюринга-Кононовой, фосфор – по Мачигину, калий – в вытяжке раствора Мачигина.

В зерне общее содержание азота определяли отгонкой, фосфор – фотоколориметрически, калий – пламенным фотометром.

Результаты исследований. Почвы предшественника озимой пшеницы на опытном участке №1 были богаты гумусом, карбонатами, поглощенным кальцием Ca^{2+} , магнием Mg^{2+} , а также содержанием усвояемого фосфора и калия (табл. 1). Согласно нормативным данным почва опытного участка №1 слабо обеспечена азотом, средне фосфором и хорошо калием, в то время как на опытном участке №2 почва обеспечена азотом и фосфором слабо, а калием хорошо.

Таблица 1

Агрохимические и агрофизические показатели опытных участков предшественника (картофель)

озимой пшеницы										
Место отбора пробы, номер опыта	Глубина взятия почвенных образцов, см	Гумус, %	pH водной вытяжки	Содержание водорастворимых солей, %	Содержание карбонатов ($CaCO_3$), %	Поглощенный $Ca^{2+} + Mg^{2+}$, мг/экв на 100 г почвы	Физическая глина, %	Усвояемые питательные вещества, мг на 100 г почвы		
								N	P_2O_5	K_2O
Опыт 1 Участок 1	0-19	4,29	7,1	0,116	3,60	34,8	58,9	4,5	3,8	55,1
	19-44	3,71	7,3	0,091	4,70	31,6	56,6	3,6	3,1	48,6
Опыт 2 Участок 2	0-22	3,18	6,8	0,108	0,12	29,6	61,2	4,6	0,8	45,6
	22-49	2,06	6,9	0,081	1,21	27,1	60,4	2,8	0,5	39,5

Результаты последствие удобрений и мелиорантов приведены в таблицах 2-6. Из таблиц видно существенное влияние удобрений и мелиорантов на формирование урожая и урожайность, величина воздействия зависит от системы удобрения.

Таблица 2

**Влияние последействия удобрений и мелиорантов на всхожесть и сохранность
озимой пшеницы (2011-2012 гг.)**

Варианты	Количество высеянных семян на 1 м ² , шт.	Количество проросших семян на 1 м ² , шт.	Полевая всхожесть, %	Количество растений на 1 м ² , шт.	
				после зимования	во время уборки урожая
Без удобрения (контроль 1)	550	408	74,2	301	291
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) (контроль 2)	550	409	74,4	301	294
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	550	412	74,9	302	295
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + бентонит 300 кг/га	550	408	74,2	298	292
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + гипс 300 кг/га	550	407	74,0	295	291
Навоз30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl)	550	415	75,0	303	298
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	550	415	75,5	305	299

Влияние последействия удобрений на полевую всхожесть семян и количество растений на единицу площади по сравнению с контролями 1 и 2 менялось в пределах ошибки опыта и составило 1,7-2,9% (табл. 2, 3).

Таблица 3

**Влияние последействия удобрений и мелиорантов на всхожесть и сохранность
озимой пшеницы (2012-2013 гг.)**

Варианты	Количество высеянных семян на 1 м ² , шт.	Количество проросших семян на 1 м ² , шт.	Полевая всхожесть, %	Количество растений на 1 м ² , шт.	
				после зимования	во время уборки урожая
Без удобрения (контроль 1)	550	417	75,8	286	278
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) (контроль 2)	550	417	75,8	288	281
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	550	422	76,7	287	282
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + бентонит 300 кг/га	550	416	75,6	293	280
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + гипс 300 кг/га	550	416	75,6	285	278
Навоз30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl)	550	426	77,4	295	286
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	550	426	77,4	294	285

Последействие удобрений и мелиорантов особенно заметно на биологическом урожае и его структуре (табл. 4, 5). Наименьшие показатели урожайности наблюдались в вариантах контроль 1 (без удобрений) и контроль 2 (вариант N₉₀P₉₀K₉₀ (KCl)), а также когда на этом же фоне применялся бентонит или гипс (вариант N₉₀P₉₀K₉₀(KCl)+бентонит и N₉₀P₉₀K₉₀(KCl)+гипс).

Таблица 4

**Влияние последействия удобрений и мелиорантов на биологический урожай и его структуру
(2011-2012 гг.)**

Варианты	Высота растения, см	Число продуктивных стеблей на 1 м ² , шт.	С одного колоса		Масса 1000 зерен, г	Биологический урожай, ц/га			Отношение соломы к зерну
			число зерен	масса зерен, г		всего	зерно	солома	
Без удобрений (контроль 1)	75	285	23,1	1,03	44,6	70,4	29,5	44,5	1,51
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) (контроль 2)	82	294	25,9	1,16	44,8	82,7	34,2	48,5	1,42
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	85	318	26,8	1,22	45,2	94,3	38,8	55,5	1,43
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + бентонит 300 кг/га	81	295	26,1	1,18	44,8	90,9	35,2	55,1	1,54
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + гипс 300 кг/га	81	294	25,7	1,15	44,7	87,8	33,9	53,9	1,59
Навоз 30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl)	88	330	26,7	1,21	45,3	96,6	39,6	57,0	1,44
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	87	332	27,6	1,26	45,7	98,4	40,8	57,6	1,41

В контроле 1 высота растений составила 71-75 см, число продуктивных стеблей на 1 м² – 285-306 шт., число зерен в колосе – 20,2-23,1 шт., их масса – 0,87-1,03 г, биологический урожай – 26,8-29,5 ц/га. В контроле 2 эти показатели несколько выше и составляют соответственно 77-82 см, 294-320 шт., 22,7-25,9 шт., 0,98-1,16 г, 31,6-34,2 ц/га. Аналогичные данные получены в вариантах, когда на фоне контроля 2 применялся также бентонит или гипс. В этом случае величина указанных показателей в контроле 2 по сравнению с контролем 1 выше, %: высота растений – на 8,4-9,3, число стеблей – на 3,2-4,6, число зерен в колосе 12,1-12,4, масса зерен в колосе – 12,5-12,6 и биологический урожай – на 15,9-17,9. Когда же под предшественник применяли N₉₀P₉₀K₉₀(ОДТ), N₉₀P₉₀K₉₀(ОДТ)+ММ или навоз 30 т/га+N₉₀P₉₀K₉₀(KCl), вышеуказанные

показатели были намного выше и составили: высота растений 81-89 см, число продуктивных стеблей на 1 м² 318-352 шт., число зерен в колосе 24,3-27,6 шт., масса зерен 1,07-1,26 г, биологический урожай 37,0-40,8 ц/га, а более высокий результат получен в вариантах: навоз 30 т/га+N₉₀P₉₀K₉₀(KCl) и N₉₀P₉₀K₉₀(ОДТ)+ММ-биоудобрение. Эти данные по сравнению с контролем 1 больше соответственно на 14,1-18,7; 11,6-15,0; 19,5-20,3; 22,3-23,0 и 38,1-38,3%, а по сравнению с контролем 2 – на 3,8-8,5; 8,2-10,0; 6,6-7,1; 8,6-9,2; 17,1-19,3%.

Таблица 5

Влияние последствия удобрений и мелиорантов на биологический урожай и его структуру (2012-2013 гг.)

Варианты	Высота растений, см	Число продуктивных стеблей на 1 м ² , шт.	С одного колоса		Масса 1000 зерен, г	Биологический урожай, ц/га			Отношение соломы к зерну
			число зерен, шт.	масса зерен, г		всего	зерно	солома	
Без удобрений контроль 1	71	306	20,2	0,87	42,8	69,9	26,8	43,1	1,61
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) контроль 2	77	320	22,7	0,98	43,2	78,4	31,6	46,8	1,48
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	81	346	24,3	1,07	44,0	88,8	37,0	51,8	1,40
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + бентонит 300 кг/га	76	330	23,5	1,02	43,3	87,1	33,5	53,6	1,60
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + гипс 300 кг/га	75	325	22,8	0,98	43,0	83,1	31,7	51,4	1,62
Навоз 30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl)	89	352	25,3	1,12	44,2	93,8	39,4	54,4	1,38
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	89	350	25,5	1,13	44,3	94,9	39,7	55,2	1,39

Последствие удобрений и мелиорантов сохранилось и на урожае. Урожайность полностью зависит от применяемой под предшественник системы удобрений (табл. 6). Во все годы проведения опытов более низкий урожай получен в контроле 1 (без удобрений) – 25,9-28,1 ц/га, выше в контроле 2 (N₉₀P₉₀K₉₀(KCl)) – 30,4-32,4 ц/га. В случае, когда под предшественник были внесены N₉₀P₉₀K₉₀ (ОДТ), N₉₀P₉₀K₉₀ (KCl) + навоз 30т/га или N₉₀P₉₀K₉₀ (ОДТ) + ММ, урожай зерна по годам составил 34,6-36,6; 37,1-37,3 и 37,0-38,5 ц/га. При сравнении этих данных с данными контроля 1 и контроля 2 видно, что разница в урожае по отношению к контролю 1 выше на 30,2-46,6; 32,7-57,2 и 37,0-56,8%, по отношению к контролю 2 – на 10,8-21,2; 15,1-30,6 и 18,8-30,3%, то есть внесение удобрений указанных систем намного эффективнее, что необходимо учитывать при применении удобрений. Следует отметить, что на фоне удобрения N₉₀P₉₀K₉₀(KCl) применение гипса или бентонита было не результативным.

Таблица 6

Влияние последствия удобрений и мелиорантов на урожайность озимой пшеницы

Влияние последовательности удобрений и мелиорантов на урожайность озимой пшеницы															
Варианты	Урожай зерна, ц/га	2011-2012 гг.				Урожай зерна, ц/га	2012-2013 гг.				Урожай зерна, ц/га	2013-2014 гг.			
		Разница в урожаях (по сравнению с контролем)					Разница в урожаях (по сравнению с контролем)					Разница в урожаях (по сравнению с контролем)			
		контроль 1		контроль 2			контроль 1		контроль 2			контроль 1		контроль 2	
		ц/га	%	ц/га	%		ц/га	%	ц/га	%		ц/га	%	ц/га	%
Без удобрений (контроль 1)	28,1	-	-	-	-	25,9	-	-	-	-	23,6	-	-	-	-
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) (контроль 2)	32,4	4,3	15,3	-	-	30,4	4,5	17,4	-	-	28,4	4,8	20,3	-	-
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	36,6	8,5	30,2	3,5	10,8	35,6	9,7	37,5	5,2	17,1	34,6	11,0	46,6	6,2	21,8
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + бентонит 300 кг/га	34,8	6,7	23,8	2,4	7,4	32,8	6,9	26,6	2,4	7,9	30,7	7,1	30,1	2,3	8,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + гипс 300 кг/га	32,2	4,1	14,6	-0,2	-0,6	30,6	4,7	18,1	0,2	0,7	29,0	5,4	22,9	0,6	2,1
Навоз30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl)	37,3	9,2	32,7	4,9	15,1	37,2	11,3	43,6	6,8	22,4	37,1	13,5	57,2	8,7	30,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	38,5	10,4	37,0	6,1	18,8	37,8	11,9	45,9	7,4	24,3	37,0	13,4	56,8	8,6	30,3

Заключение. Исследование последствия удобрений и мелиорантов на урожайность озимой пшеницы показало, что слабое последствие сохранялось, когда под предшественник (картофель) применяли N₉₀P₉₀K₉₀(KCl) или когда на этом же фоне вносили совместно гипс или бентонит. В случае, когда в системе удобрения N₉₀P₉₀K₉₀ (KCl) вместо KCl применяли ОДТ, или на этом же фоне ММ-биоудобрение, или N₉₀P₉₀K₉₀

(KCl) + навоз 30 т/га, последствие удобрений было значительным. Последствие удобрений заметно влияло на качество зерна. Содержание азота, фосфора и калия намного выше в варианте $N_{90}P_{90}K_{90}$ (ОДТ), и также когда на этом же фоне применяли ММ-биоудобрение – 1,90-2,15% N, 0,93-0,97% P_2O_5 и 0,77-0,85% K_2O , тогда как в варианте контроль 1 содержание азота составило 1,78%, фосфора – 0,69%, калия – 0,53%, в контроле 2 соответственно 1,80; 0,81 и 0,65%. Это обусловлено тем, что ОДТ и ММ-биоудобрение, а также навоз способствуют повышению содержания подвижного фосфора и калия в почве [4, 10]. В этом случае, как и при применении гипса, уменьшается содержание калия, частично фосфора, что обусловлено антагонизмом калия и кальция, а также образованием малорастворимых солей.

Библиографический список

1. Акопян, Г. Г. Методические указания по возделыванию озимой пшеницы в Арцахе / Г. Г. Акопян, А. А. Гулян. – Степанакерт, 2007. – С. 32.
2. Алексанян, В. А. Динамика влажности почвы под озимой пшеницей в низменной зоне НКР // Известия ГАУА. – 2011. – №24. – С. 5-7.
3. Галстян, М. А. Экономическая эффективность минеральных и органических удобрений на севообороте зерновых и культур рядовых посевов // Информационные технологии и управление. – 2007. – №9. – С. 447-460.
4. Галстян, С. Б. Изменение урожайности и элементов урожая озимой пшеницы сорта Безостая 1 в зависимости от периода посева и удобрений / С. Б. Галстян, В. А. Алексанян // Агронаука. – 2013. – №9-10. – С. 500-503.
5. Ерицян, С. К. Влияние дацитового туфа на рост и урожайность озимой пшеницы в разных почвенно-климатических условиях Армении / С. К. Ерицян, М. М. Аджамоглян, Л. С. Ерицян, Т. Кеник Ричард // Известия ГАУА. – 2010. – №3. – С. 29-33.
6. Лобода, Б. П. Применение природных удобрений на основе свободного кремнезема Хотынского месторождения цеолитов в сельском хозяйстве / Б. П. Лобода, В. М. Ходырев. – М., 2010. – 12 с.
7. Мерзлая, Г. Е. Действие и последствие систем удобрения с использованием навоза / Г. Е. Мерзлая, А. И. Еськов, С. И. Тарасов // Плодородие. – 2011. – №3. – С. 16-19.
8. Петриченко, В. Н. Применяйте кремнийорганические регуляторы роста / В. Н. Петриченко, С. В. Логинов // Картофель и овощи. – 2010. – №6. – С. 13-15.
9. Петриченко, В. Н. Применяйте кремнийорганические регуляторы роста огурца / В. Н. Петриченко, С. В. Логинов // Картофель и овощи. – 2010. – №3. – С. 14.
10. Саргсян, А. Биоудобрения ММ на основе микроорганизмов и минеральных композитов, модифицированных по новой технологии / А. Саргсян, О. Саргсян, Р. Мадоян, Р. Геворкян // Образование и наука Арцаха. – 2013. – №1-2. – С. 101-104.