

Использование фосфора, г

Группа	Принято с кормом	Выделено		Удержано в теле	Процент от принятого
		с калом	с мочой		
Контрольная	46,47±0,01	31,92±0,10	5,07±0,48	9,48±0,33	20,40±0,82
1-я опытная	46,47±0,03	31,07±1,49	4,87±0,26	10,53±0,81	20,66±1,00
2-я опытная	46,55±0,01	30,23±1,71	4,90±0,15	11,42±0,62	24,53±1,04
3-я опытная	46,51±0,03	31,13±1,45	4,67±0,35	10,71±1,06	23,03±0,94

А.А. Васильев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 13–16.

3. Калашиников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. – М., 2003. – 456 с.

4. Коробов А.П., Москаленко С.П. Эффективность совместного использования сенажа в упаковке и полиферментного препарата «НИСТ» в рационах телят // Аграрный научный журнал. – 2005. – № 2. – С. 13–15.

5. Москаленко С.П., Коробов А.П. Сенаж в упаковке в рационах ремонтных телок // Зоотехния. – 2005. – № 10. – С. 7–8.

6. Москаленко С.П., Коробов А.П., Байзульдинов С.З. Теоретическое и практическое обоснование использования сенажа в мягкой упаковке в рационах крупного рогатого скота. – Саратов, 2006. – 193 с.

7. Обоснование целесообразности импортозамещения биоконсервантов при заготовке силоса / Е.В. Кудряшов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 3. – С. 16–18.

8. Рекомендации по использованию гидропонных зеленых кормов в рационах крупного рогатого скота / А.А. Васильев [и др.]. – Саратов, 2013. – 35 с.

9. Червяков М.Ю., Кистина А.А., Прытков Ю.Н. Эффективность применения хвойно-энергетической кормовой добавки в молочном скотоводстве // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 10. – С. 17–20.

10. Эрнст Л.К., Науменко З.М., Ладинская С.И. Кормовые ресурсы леса. – М.: РАСХН, 2006. – 369 с.

Прытков Юрий Николаевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва. Россия.

Кистина Анна Александровна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва. Россия.

Брагин Геннадий Геннадьевич, канд. с.-х. наук, старший преподаватель кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва. Россия.

430904, г. Саранск, ул. Большевикская, 68.

Тел. (8342) 47-29-13.

Ключевые слова: нетели; переваримость; хвойно-энергетическая добавка; черно-пестрая порода; рацион.

INFLUENCE OF THE CONIFEROUS-ENERGY ADDITIVE IN THE DIET ON THE DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND THE USE OF MINERAL ELEMENTS IN RATIONS BY HEMATOMAS

Prytkov Yuriy Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Zootechnic named after Professor S.A. Lapshin", National Research Mordovia State University named after N.P. Ogarev. Russia.

Kistsina Anna Aleksandrovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Zootechnic named after Professor S.A. Lapshin", National Research Mordovia State University named after N.P. Ogarev. Russia.

Bragin Gennadiy Gennadievich, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Teacher of the chair "Zootechnic named after Professor S.A. Lapshin", National Research Mordovia State University named after N.P. Ogarev. Russia.

Keywords: heifers; digestibility; coniferous-energy additive; black-motley breed; ration

The article describes the results of using the mixed coniferous-energy additives in feeding heifers black-and-white breed. It has been established that the inclusion of a dry matter in the amount of 17 g / kg of dry matter in the diets contributes to the improvement of digestive processes and the better retention and use of mineral elements by the organism of the heifers.

УДК 631.816.11

ВЫРАЩИВАНИЕ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ И БАКЛАЖАН ПРИ КАПЕЛЬНОМ ПОЛИВЕ В САРАТОВСКОМ ПРАВОБЕРЕЖЬЕ

РЯБЦЕВА Татьяна Геннадьевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ГОЛИК Карина Славиковна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ПРОНЬКО Нина Анатольевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Приведены результаты влияния режимов капельного орошения и расчетных доз минеральных удобрений на продуктивность сортов важнейших овощных культур капусты белокочанной и баклажан при выращивании в черноземной степи Саратовского Правобережья. Улучшение водного режима и внесение минеральных удобрений увеличивают урожайность капусты белокочанной и баклажан. Доказано, что внесение удобрений обеспечивает более экономное использование поливной воды культурами на всех режимах капельного орошения. Установлены закономерности урожайности при изменении водного и питательного режимов на черноземе южном. Лучшие сочетания факторов, обеспечивающие формирование наибольшей урожайности: для капусты белокочанной (83,76 т/га) – позднеспелый сорт Амагер 611, режим капельного орошения 80 % НВ и доза минеральных удобрений N190P80K70; для баклажан (88,69 т/га) – среднеранний сорт Черный красавец, режим капельного орошения 90 % НВ, доза удобрений N190P80K70.

Перед мелиоративным комплексом засушливых регионов России, к которым относится и Нижнее Поволжье, в настоящее время остро стоят проблемы обеспечения высокой урожайности поливных культур, предотвращения развития негативных

почвенно-мелиоративных процессов, сохранения плодородия орошаемых земель и снижения затратности поливного земледелия. Одним из путей решения этих проблем является активное развитие капельного орошения. Исследования [4, 5, 8] показывают, что при





данном способе полива почва не уплотняется, не разрушается почвенная структура, к минимуму сводятся ирригационная эрозия и потери оросительной воды за пределы корнеобитаемого слоя. Все это способствует увеличению урожайности при снижении затратности растениеводства и овощеводства [1, 6, 7, 9].

Для реализации преимуществ капельного орошения, получения высокой урожайности овощей при низкой себестоимости очень важно уметь правильно возделывать овощные культуры при этом способе полива. Прежде всего, это касается режимов капельного орошения и системы удобрений, которые должны учитывать биологию овощных культур и свойства зональных почв. Вместе с тем для Саратовского Правобережья данные элементы технологии возделывания овощей при капельном орошении до последнего времени практически не разрабатывались. Поэтому цель данной работы – изучение влияния различных режимов капельного орошения и доз минеральных удобрений на урожайность сортов ценных овощных культур капусты белокочанной и баклажан.

Методика исследований. Полевые исследования проводили в 2014–2017 гг. на черноземе южном. Содержание гумуса 3,7 %. Обеспеченность доступным фосфором и обменным калием средняя. Плотность сложения пахотного слоя почвы опытного участка на плантации капусты белокочанной 1,13 т/м³, наименьшая влагоемкость – 27,06 % от массы абсолютно сухой почвы, баклажана – 1,18 т/м³ и 25,31 % соответственно.

Объектами исследований были поздний сорт капусты белокочанной Амагер 611 и гибрид Колобок, характеризующиеся хорошими вкусовыми качествами и лёжкостью, и среднеранние сорта баклажан Черный Красавец и Алмаз с хорошими вкусовыми качествами плодов.

По каждой культуре были выполнены два двухфакторных опыта, схемы которых включали в себя три режима капельного орошения – умеренный, повышенный и интенсивный (фактор А) и три дозы удобрений (фактор В). Предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 70, 80 и 90 % НВ. Расчетный слой почвы на плантации капусты 0,3 м в период «посадка – завивание кочанов» и 0,5 м – «завивание кочанов – техническая спелость»; на плантации баклажан: 0,3 м в период «посадка – бутонизация» и 0,5 м – «бутонизация – биологическая спелость».

При выращивании капусты полив осуществляли системой капельного орошения с капельными линиями фирмы Golddrip, баклажан – Streamline со встроенными полукompенсированными капельницами с расходом соответственно 2,0 и 2,2 л/ч при давлении 0,8–2 кг/см².

Полевой эксперимент заложен методом расщепленных делянок, повторность опыта трехкратная, учетная площадь 30 м².

Основные и сопутствующие наблюдения проводили в соответствии с общепринятыми методиками и ГОСТами. Наименьшую влагоемкость определяли методом заливаемых площадок, влажность почвы – термостатно-весовым методом (ГОСТ 28268–89), нитрификационную способность – по методу Кравкова (ГОСТ 26107–84), содержание подвижного фосфора и обменного калия – по методу Мачигина (ГОСТ 26205–84), учет урожая – по методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве [3]; математическую обработку опытных данных проводили по методике [2] с помощью программы STATISTIKA5.5.

Результаты исследований. Одним из основных элементов технологии возделывания является сорт.

Установлено, что капуста белокочанная сорта Амагер 611 по сравнению с гибридом Колобок характеризуется более высокой продуктивностью при возделывании в условиях капельного орошения в Саратовском Правобережье. Средняя урожайность данного сорта по всем вариантам водного и минерального питания на 24,23 т/га превышает урожайность гибрида Колобок (табл. 1).

Повышение предполивного порога влажности почвы с 70 до 80 % НВ приводило к достоверному росту урожайности на всех вариантах по удобрениям. При этом прибавка урожая от улучшения условий водного питания у сорта Амагер составила 2,96–3,63 т/га, у гибрида Колобок – 4,13–4,19 т/га. Дальнейшее повышение предполивной влажности почвы с 80 до 90 % НВ способствовало достоверному росту урожайности только гибрида Колобок. Прибавка урожая от данного приема составила без удобрений 4,14 т/га, при внесении удобрений – 2,76–3,50 т/га.

Внесение удобрений приводило к увеличению урожайности капусты белокочанной на всех режимах орошения. Так, прибавка урожая от удобрений у сорта Амагер 611 при режиме орошения 70 % НВ составила 7,27–14,46 т/га, 80 % НВ – 7,39–15,13 т/га, 90 % НВ – 5,13–14,17 т/га, у гибрида Колобок соответственно 5,49–12,90; 5,57–12,95; 4,19–12,32 т/га.

Оба изучавшихся сорта баклажан при капельном поливе в черноземной степи характеризовались высокой продуктивностью. Средняя по всем вариантам водного и минерального питания урожайность сорта Черный красавец лишь на 3,92 т/га превышала урожайность сорта Алмаз (табл. 2).

Интенсификация водного питания путем повышения предполивной влажности почвы с 70 до 80 % НВ приводила к достоверному сильному росту урожайности обоих сортов баклажан на всех вариантах по удобрениям. При этом прибавка урожая от улучшения условий водного питания у сортов Черный красавец составила 9,58–18,71 т/га, Алмаз – 9,78–18,11 т/га. Дальнейшее повышение предполивной влажности почвы с 80 до 90 % НВ было также весьма эффективно и обеспечило дополнительную прибавку урожая соответственно по сортам 17,47–6,71 и 9,55–5,10 т/га.

Внесение изучавшихся доз удобрений приводило к увеличению урожайности обоих сортов на всех режимах орошения. У сорта Черный красавец прибавка урожая от удобрений при режиме орошения 70 % НВ составила 11,85 т/га, 80 % НВ – 16,08–35,80, 90 % НВ – 11,46–25,04 т/га, у сорта Алмаз соответственно 9,12–20,24; 10,29–28,57; 10,446–24,12 т/га.

Интенсификация водного и минерального питания при выращивании капусты белокочанной и баклажан оказала значительное влияние на эффективность использования поливной воды и минеральных удобрений (см. табл. 1, 2). Повышение предполивного порога влажности почвы с 70 до 80 и с 80 до 90 % НВ на плантациях капусты вызывает некоторое увеличение затрат на формирование 1 т продукции (на 3,6 и 3,7 м³/т), при выращивании баклажан, напротив, способствует их снижению (на 9,03–6,09–7,79 м³/т). Внесение минеральных удобрений обеспечивает более экономное использование поливной воды культурами на всех режимах капельного орошения. Так, расход поливной воды на 1 т продукции у баклажан снижается на 42,2–60,1 % у сорта Алмаз и на 39,4–77,5 % у сорта Черный красавец, у капусты – на 20,3–22,3 % у сорта Амагер 611 и на 25,2–31,2 % у гибрида Колобок.

Наибольшая окупаемость удобрений прибавкой урожая отмечена при выращивании капусты сорта

Урожайность, окупаемость удобрений и использование поливной воды капустой белокочанной при разных режимах капельного орошения и дозах удобрений (среднее за 2014, 2016–2017 гг.)

Режим орошения, % НВ	Доза удобрений, кг/га д.в.	Урожайность, т/га		Окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая		Эффективность использования оросительной воды, м³/т	
		Амагер 611	Колобок	Амагер 611	Колобок	Амагер 611	Колобок
70	Без удобрений	65,68	41,27	–	–	35,7	56,8
	N100P50K40	72,94	46,76	38,2	28,9	32,1	50,1
	N190P80K70	80,13	54,17	42,5	37,9	29,3	43,3
80	Без удобрений	68,63	45,4	–	–	40,0	60,4
	N100P50K40	76,03	50,97	38,9	29,3	36,1	53,8
	N190P80K70	83,76	58,36	44,5	38,1	32,7	47,0
90	Без удобрений	71,12	49,54	–	–	41,5	59,7
	N100P50K40	76,24	53,73	27	22,1	38,7	54,9
	N190P80K70	85,59	61,86	42,6	36,2	34,5	47,7
НСР _{0,5 орош}		2,45	2,0				
НСР _{0,5 удобр}		1,65	2,2				
НСР _{0,5 взаим.}		8,55	8,8				

Таблица 2

Урожайность, окупаемость удобрений и использование поливной воды баклажаном при разных режимах капельного орошения и дозах удобрений (среднее за 2015–2017 гг.)

Режим орошения, % НВ	Доза удобрений, кг/га д.в.	Урожайность, т/га		Окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая		Эффективность использования оросительной воды, м³/т	
		Черный красавец	Алмаз	Черный красавец	Алмаз	Черный красавец	Алмаз
70	Без удобрений	36,60	37,79	–	–	83,61	80,97
	N100P50K40	48,45	46,91	62,37	48,00	63,16	65,23
	N190P80K70	63,27	58,03	78,41	59,53	48,36	52,73
80	Без удобрений	46,18	47,57	–	–	74,10	71,94
	N100P50K40	62,26	57,86	84,63	54,16	54,96	59,14
	N190P80K70	81,98	76,14	105,29	84,03	41,74	44,94
90	Без удобрений	63,65	57,12	–	–	55,84	62,22
	N100P50K40	75,11	67,58	60,32	55,05	47,32	52,59
	N190P80K70	88,69	81,24	73,65	70,94	40,07	43,75
НСР _{0,5 орош}		7,40	7,05				
НСР _{0,5 удобр}		1,35	0,93				
НСР _{0,5 взаим.}		4,77	2,16				

Амагер 611 (44,5 кг/кг) и баклажан сорта Черный красавец (105,3 кг/кг) на режиме капельного орошения 80 % НВ при внесении дозы N190P80K70.

На основании результатов исследования установлены зависимости урожайности культур Y от оросительной нормы M и доз удобрений DY , которые описываются уравнениями:

сорт капусты Амагер 611

$$Y = -131,558 + 0,151 \cdot M - 0,027 \cdot DY - 3,077 \cdot 10^{-5} \cdot M^2 + 1,896 \cdot 10^{-5} \cdot M \cdot DY + 5,647 \cdot 10^{-5} \cdot DY^2;$$

гибрид капусты Колобок

$$Y = -100,048 + 0,107 \cdot M - 0,064 \cdot DY - 1,811 \cdot 10^{-5} \cdot M^2 - 5,278 \cdot 10^{-6} \cdot M \cdot DY - 1,124 \cdot 10^{-4} \cdot DY^2;$$

сорт баклажана Алмаз

$$Y = -46,393 + 0,04 \cdot M - 0,052 \cdot DY - 3,473 \cdot 10^{-6} \cdot M^2 + 2,383 \cdot 10^{-5} \cdot M \cdot DY + 1,274 \cdot 10^{-4} \cdot DY^2;$$

сорт баклажан Черный красавец

$$Y = -105,688 + 0,079 \cdot M - 0,044 \cdot DY - 9,34 \cdot 10^{-6} \cdot M^2 + 2,746 \cdot 10^{-5} \cdot M \cdot DY + 1,112 \cdot 10^{-4} \cdot DY^2$$

Теснота связи для капусты средняя ($\eta = 0,41$ и $0,37$), для баклажан высокая ($\eta = 0,89$ и $0,87$). Поверхности отклика представлены на рис. 1, 2.

Выводы. На основании изучения режимов орошения и расчетных доз минеральных удобрений при капельном поливе в черноземной степи Саратовского Правобережья установлено следующее:

поздняя капуста белокочанная Колобок и Амагер 611 способна обеспечить получение 60–85 т/га кочанов, средне-ранние сорта баклажан Алмаз и Черный Красавец – 81–88 т/га плодов;

интенсификация режима капельного орошения капусты белокочанной обеспечивает рост урожайности при повышении предполивной влажности почвы с 70 до 80 % НВ, баклажан – с 70 до 90 % НВ;

улучшение условий минерального питания при повышении доз минеральных удобрений способствует увеличению урожайности капусты белокочанной и баклажан и окупаемости удобрений при

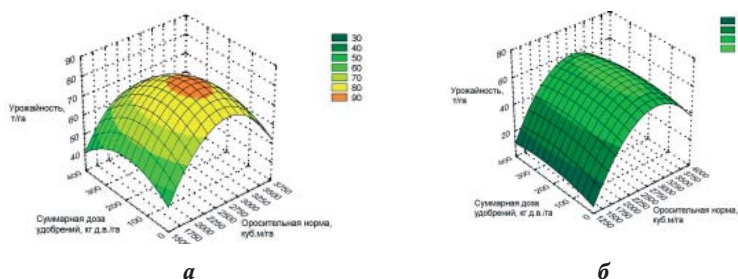


Рис. 1. Зависимости урожайности капусты белокочанной от оросительной нормы и доз удобрений (а – Амагер 611, б – Колобок)

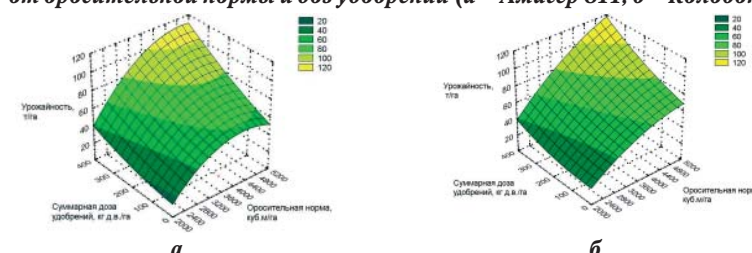


Рис. 2. Зависимости урожайности баклажан от оросительной нормы и доз удобрений (а – сорт Черный красавец, б – сорт Алмаз)



всех изучавшихся режимах капельного орошения;

между урожайностью, оросительной нормой и дозами минеральных удобрений существуют зависимости, описываемые уравнениями квадратичного типа, характеризующиеся средней для капусты белокочанной и высокой для баклажан теснотой связи.

Наибольшая урожайность капусты белокочанной 83,76 т/га формируется при сочетании урожаеобразующих технологических факторов: сорт Амагер 611, режим орошения 80 % НВ, доза минеральных удобрений N190P80K70; наибольшая урожайность баклажан 88,69 т/га – сорт Черный красавец, режим орошения 90 % НВ, доза удобрений N190P80K70.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородычев В.В., Мартынова А.А., Шуравилин А.В. Водопотребление и продуктивность моркови при капельном орошении // Агро XXI. – 2010. – № 7–9. – С. 34.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
4. Пронько Н.А., Бикбулатов Е.И., Новикова Ю.А. Способ повышения эффективности капельного полива овощей в Нижнем Поволжье // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. – № 3. – С. 27–30.
5. Пронько Н.А., Корсаков В.В., Фалькович А.С. Орошение в Поволжье: не повторять ошибок // Мелиорация и водное хозяйство. – 2014. – № 4. – С. 16–19.

6. Пронько Н.А., Новикова Ю.А. Продуктивность перца сладкого, вынос и потребление им элементов питания при капельном орошении на темно-каштановых почвах Саратовского Заволжья // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 7. – С. 27–31.

7. Пронько Н.А., Бикбулатов Е.И. Повышение эффективности капельного орошения томатов в Саратовском Правобережье // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. – 2015. – № 7 (7). – С. 163–166.

8. Пути решения проблемы борьбы с деградацией орошаемых земель Саратовской области / Н.А. Пронько [и др.] // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 4. – С. 38–45.

9. Ресурсосберегающая технология капельного орошения огурца / А.С. Овчинников [и др.] // Картофель и овощи. – 2009. – № 3. – С. 23.

Рябцева Татьяна Геннадьевна, аспирант кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Голик Карина Славиковна, аспирант кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Пронько Нина Анатольевна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410600, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (8452) 74-96-58; e-mail: karil999@yandex.ru.

Ключевые слова: капельное орошение; минеральные удобрения; капуста белокочанная; баклажаны; урожайность.

THE CULTIVATION OF WHITE CABBAGE AND EGGPLANT UNDER DRIP IRRIGATION IN THE CIS-VOLGA DISTRICTS OF THE SARATOV REGION

Ryabtseva Tatyana Gennadievna, Post-graduate Student of the chair "Engineering Survey, Environmental Management and Water Use", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Golik Karina Slavikovna, Post-graduate Student of the chair "Engineering Survey, Environmental Management and Water Use", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Pronko Nina Anatolievna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Engineering Survey, Environmental Management and Water Use", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: drip irrigation; mineral fertilizers; white cabbage; eggplant; yield.

The following thesis presents the results of studies of the effect of drip irrigation and settlement doses of mineral fertilizers on the productivity of the different breeds of the major vegetable crops of cabbage and eggplant when grown in the chernozem steppe of the CIS-Volga districts of Saratov Region. It is proved that the improvement of the water regime in-creases the yield of cabbage. It is proved that the fertilizer provides a more saving use of irrigation water by crops in all modes of drip irrigation. The best combination of factors that gener-ating a highest yield of cabbage (83,76 t/ha) is: the late-ripening breed "Amager 611", the mode of drip irrigation 80% of field moisture capacity and dose of mineral fertilizers N190P80K70, for the yield of eggplant (88.69 t/ha) – medium early breed "Black beauty", mode of drip irrigation 90% of field moisture capacity and dose of fertilizers N190P80K70.

УДК 619:615.371:61(072)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНОЙ СУБСТАНЦИИ-АДЬЮВАНТА НА ЭМБРИОТОКСИЧНОСТЬ И ТЕРАТОГЕННОСТЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

САВИНА Светлана Валерьевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СКОРЛЯКОВ Виктор Михайлович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Представлены результаты изучения эмбриотоксического и тератогенного действия химической полиэлектролитной субстанции как адъюванта 1%-й концентрации. Дана его оценка на основании макроскопического исследования плодов и учета показателей, характеризующих репродуктивную функцию животных (количество живых плодов на 1 самку, количество погибших плодов, масса плодов, наличие грубых аномалий развития). Установлено, что химическая полиэлектролитная субстанция как адъювант не оказывает эмбриотоксического и тератогенного действия.

Адъюванты – лекарственные препараты, стимулирующие иммунные реакции. Они используются для усиления иммунного ответа на антигены вакцин. Адъюванты могут быть классифицированы в соответствии с их химической природой и процессом

создания вакцины. Важное свойство адъюванта заключается в быстром формировании выраженного и длительно сохраняющегося специфического иммунного ответа [1, 3, 5–7].

При применении лекарственных средств необ-

