

Ю.М. Возняковской. – Л., 1982. – 54 с.
 7. Основные микробиологические и биохимические исследования почвы (Методические рекомендации) / Под ред. Ю.М. Возняковской. – Л., 1987. – 48 с.
 8. Никитин Д.И. Процессы очищения окружающей среды и паразиты бактерий (род *Bdellovibrio*) / Д.И. Никитин, Э.С. Никитина // М.: Наука, 1978. – 205 с.
 9. Грицаенко З.М. Методи біологічних і агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З.М. Грицаенко, А.О. Грицаенко, В.П. Карпенко // К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2003. – 320 с.
 10. Волкогон В.В. Експериментальна ґрунтова мікробіологія: монографія / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Л.М. Токмакова // Под ред. В.В. Волкогона. – Київ.: «Аграрна наука», 2010. – 464 с.

References

1. Magomedov R. D. The effect of inoculation with strains of *Bradyrhizobium japonicum* on the content of protein and oil in soybean seeds / Magomedov R. D., Rabuka S. C., Shelyakin C. A., Salyakina T. A., Didovic S. C. Oilseeds. Scientific and technical Bulletin of the all-Russian research Institute of oil crops. 2012. No. 2 (151-152). С. 175-178.
 2. Volkogon V.V. Metodologiya i practice of vikoristannya mikrobniikh preparativ at tekhnologiyakh viroschuvannya of silskogospodarskikh cultures / V.V. Volkogon, A.S. Zarishnyak, I.V. Grinik // K.: Agrarna science, 2011. –

156 p.
 3. Soil fertility is the main source of agricultural production: (1 proc. proc. «Permanent No-Till continuous improvement» 26 - 28 July 2007, Kazakhstan) [elektronniy Resurs]. - mode of access to the resource: http://www.nt-ca.org.ua/44
 4. Crop production is one of the most profitable types of day agricultural business [elektronniy Resurs] / according to compan Agrokonsalting. - mode of access to the resource: http://agrokonsalt.com
 5. Alisova S.M. Methodical pointing on using of acetylene method for the selection of bob cultures on the increase of symbiotic azotofiksacii / S.M. Alisova, A.I. Chunderova of // L., 1982. – 12 p.
 6. Some new methods of quantitative account of soil microorganisms and study of their properties (Methodical recommendations) / under red. Yu.m. Voznyakovskoy. it is L., 1982. – 54 p.
 7. Osnovnye microbiological and biochemical researches of soil (Methodical recommendations) / Under red. Yu.m. Voznyakovskoy. – L., 1987. – 48 p.
 8. Nikitin D.I. Processes of clearing of environment and vermin of bacteria (sort of *Bdellovibrio*) / D.I. Nikitin, E.S. Nikitina // M.: Science, 1978. – 205 p.
 9. Gricaenko Z.M. Metodi biologichnikh i agrokhimichnikh doslidzhen' roslin i gruntiv / Z.M. Gricaenko, A.O. Gricaenko, V.P. Karpenko // K.: ZAT „NICHЛАVA”, 2003. – 320 p.
 10. Volkogon V.V. Eksperimentalina gruntova mikrobiologiya: monografiya / V.V. Volkogon, O.V. Nadkemichna, L.M. Tokmakova // Under red. V.V. Volkogona. – Kiiv.: «Agrarna science», 2010. – 464 p.



С. В. Дидович

кандидат сельскохозяйственных наук,
 старший научный сотрудник, заведующая
 лабораторией биологического азота и фосфора
 Института сельского хозяйства Крыма
 Национальной аграрной академии наук Украины
 sv-alex.68@mail.ru

УДК 633.31/37: 631.461



Т. В. Горгулько

аспирант, младший научный сотрудник
 лаборатории биологического азота и фосфора
 Института сельского хозяйства Крыма
 Национальной аграрной академии наук Украины
 t.gorgulko@gmail.com



Р. А. Кулинич

младший научный сотрудник
 отдела полеводства
 Института сельского хозяйства Крыма
 Национальной аграрной академии наук Украины
 roman_kulinich@mail.ru



С. Ф. Абдурашитов

научный сотрудник лаборатории
 биологического азота и фосфора
 Института сельского хозяйства Крыма
 Национальной аграрной академии наук Украины
 asuleyman83@rambler.ru



Е. Л. Турина

кандидат сельскохозяйственных наук,
 старший научный сотрудник отдела полеводства
 Института сельского хозяйства Крыма
 Национальной аграрной академии наук Украины
 schigortsovaelena@rambler.ru



А. Н. Дидович

заведующий лабораторией
 экспериментальных образцов новой техники
 Института сельского хозяйства Крыма
 Национальной аграрной академии наук Украины
 sv-alex.68@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
 БИОПРЕПАРАТОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ
 ПРОЦЕССЫ В РИЗОСФЕРЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
 БОБОВЫХ КУЛЬТУР**

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния предпосевной бактериализации семян полифункциональными микробными препаратами на микробиологические процессы в ризосфере растений и семенную продуктивность бобовых культур при выращивании на черноземе южном в степной зоне Крыма в течение 2012 – 2014 годов.

Установлено, що направленість цих процесів залежала від фази розвитку і виду бобового рослини, а також від інтродукції поліфункціональних мікробних инокулятів. Показана можливість інтенсифікації мікробіологічних процесів в ризосферній ґрунті чорнозема южного на різних етапах онтогенезу рослин сої, гороха, чини і чечевиці при використанні мікробних препаратів поліфункціонального дії на основі гетеротрофних і автотрофних мікроорганізмів.

Виявлено, що к концу вегетації сої і гороха в ризосфері рослин проходив синтез органічного речовини (коефіцієнт мінералізації = 0,4–0,8), в ризосфері рослин чини і чечевиці до кінця вегетації (коефіцієнт мінералізації > 1,0) відбувалася деструкція органічного речовини. Установлено, що застосування ціаноризобіального консорціума впливало на індекс олиготрофності і сприяло збагаченню ризосферної ґрунті органічними речовинами. Активізація мікробіологічної трансформації органічного речовини ризосферної ґрунті відзначається в фазах цвітіння і зрілості бобів сої, к концу вегетації гороха, в фазах розгалуження і зрілості бобів чини і чечевиці, але інтенсивність процесу була різною за варіантами бактерізації.

Обробка поліфункціональними мікробними препаратами дозволила підвищити урожайність насіння бобових культур на 0,14–0,80 т/га (14,7–56,3%) і збирання сирової протеїну на 2,5–4,8% в порівнянні з бактерізацією Ризобіофітом.

Ключові слова: мікробні препарати, мікробіологічні процеси, бобові рослини, насінна продуктивність, сировий протеїн.

S. V. Didovich

PhD in Agricultural Sciences, Senior researcher, Chief of Biological nitrogen and phosphorus laboratory
Institute of Agriculture of the Crimea of National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine

T. V. Gorgul'ko

Post graduate student, Junior researcher of Biological nitrogen and phosphorus laboratory
Institute of Agriculture of the Crimea of National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine

R. A. Kulinich

Junior research of field crop farming department
Institute of Agriculture of the Crimea of National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine

C. F. Abdurashitov

Researcher of Biological nitrogen and phosphorus laboratory
Institute of Agriculture of the Crimea of National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine

E. L. Turina

PhD in Agricultural Sciences, Senior researcher of field crop farming department
Institute of Agriculture of the Crimea of National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine

A. N. Didovich

Chief of Laboratory of experimental samples of new technology
Institute of Agriculture of the Crimea of National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine

THE INFLUENCE OF POLY-FUNCTIONAL BIOPREPARATIONS ON MICROBIOLOGICAL PROCESSES IN THE RHIZOSPHERE AND LEGUMES PRODUCTIVITY

Abstract. A large prospect of developing of the ecologically safe agrotechnology of legumes cultivation without application of the mineral fertilizers and chemical preparations for plants/crop protection from phytopathogens in article is shown. Using poly-functional biological preparations including of heterotrophic and phototrophic microorganisms with the symbiotic, nitrogen-fixing, phosphate mobilizing, growth-promoting, antagonistic activities, is worthy alternative to the aggressive chemical treatment of soil and plants. Development of the elements of ecologically safe agricultural biotechnology, that can reduce of energetic and economic losses due to the crop pathogens and diseases, chemical fertilizer consumption, risk of the environmental pollution and destruction of the natural ecosystems, was the purpose of the research.

The article is devoted to the three-year investigation of microbial processes in the soil rhizosphere and productivity of plants under the conditions of use bacterization of poly-functional microbial preparations in the cultivation of legumes in the steppe zone of Crimea.

It is established that the orientation of these processes depend on the phase of development, species of the legumes plants, as well as from the introduction of poly-functional microbial inoculates. The possibility of intensification of microbiological processes in the rhizosphere of southern chernozem at different stages of ontogenesis soybeans, pea, peavine and lentil under the conditions of use poly-functional preparations on the basis of heterotrophic and autotrophic microorganisms it is shown.

Revealed, that the synthesis of organic substances in the rhizosphere of soybean and pea was to the end of the growing season (ratio of mineralization = 0,4–0,8), the decomposition of organic matter in the rhizosphere of peavine and lentils was before the end of the growing season (ratio of mineralization > 1,0).

It is revealed that the application of cyanobacterial consortium influenced on the index of oligotrophic and contributed to the enrichment of the rhizosphere on organic substance. Activation of microbiological transformation of organic substance in the rhizosphere soil was in the phase of the blossom and bobs breeding of soybeans, to the end of the pea vegetation, at the beginning of vegetation and in bobs breeding phases of the peavine and lentil. The intensity of this process was different in variants with bacterization.

Treatment of poly-functional microbial preparations improved the seed yield of legumes by 0,14–0,80 t/ha (14,7–56,3%) and crude protein yield of 2,5–4,8% compared with bacterization of Rhizobifit.

Study in 2014 was financially supported by RFFI and the Republic of Crimea within the framework of scientific project 14-44-01621 «r_ug_a».

Keywords: microbial preparations, legumes, microbiological processes, seeds productivity, crude protein.

Постановка проблеми. Огромную перспективу имеют экологически безопасные агротехнологии выращивания бобовых культур без применения минеральных удобрений и химических препаратов защиты сельскохозяйственных культур от болезней и фитопатогенов. Использование полифункциональных биопрепаратов на основе гетеротрофных и фототрофных микроорганизмов с азотфиксирующей, фосфатмобилизирующей, антагонистич-

еской активностью является существенной альтернативой агрессивным химическим удобрениям и пестицидам при выращивании бобовых культур. Создание экологически безопасной биотехнологии выращивания, которая позволит уменьшить энергетические и экономические затраты, химическую нагрузку, риск загрязнения окружающей среды и разрушение естественных экосистем является актуальной задачей в настоящее время.

Анализ последних исследований и публикаций.

Анализ современного отечественного и мирового опыта применения полезных микроорганизмов в агробиотехнологиях подтверждает возможность создания продуктивных растительно-микробных ассоциативных и симбиотических систем и указывает на необходимость изучения условий для их эффективного функционирования в агроценозах [1–3]. Управление биологическими процессами в агроценозах возможно через интродукцию агрономически полезных штаммов микроорганизмов в ризосферу растений, при этом усиливается положительный эффект и ослабляется/ликвидируется отрицательное влияние нежелательных для реализации их потенциала факторов [4, 5]. Тем не менее, теоретическая сущность таких механизмов изучена недостаточно, особенно в условиях современных агроценозов (с нарушенным балансом в связи с применением интенсивного земледелия, загрязнением окружающей среды и изменением климата), что представляет дополнительный научно-практический интерес.

Цель исследования. Целью исследования нашей работы было: выявить направленность микробиологических процессов в ризосфере чернозема южного и оценить семенную продуктивность при бактериализации полифункциональными препаратами в агротехнологии выращивания сои, гороха, чины и чечевицы в зоне степного Крыма.

Методика исследования. Полевые исследования проводили в 2012–2014 годах в степной зоне Крыма на черноземе южном, пахотный слой которого (0–20 см) характеризовался высокой обеспеченностью обменным калием и подвижным фосфором и низкой – легкогидролизуемым азотом. Агрохимические показатели почв определяли общепринятыми методами: гумус по Тюрину, подвижный фосфор (P_2O_5) и обменный калий (K_2O) по Мачигину. Легкогидролизуемый азот определяли по ГОСТу 26213-91.

В опытах использовали бобовые культуры украинской селекции: сою сорта Берегиня, горох сорта Харьковский усатый, чину сорта Сподиванка, чечевицу сорта Линза. Перед посевом семена обрабатывали в контроле

азотфиксирующим микробным препаратом Ризобифитом (Р) – на основе специфических клубеньковых бактерий; в вариантах – препаратами полифункционального действия: Фосфоентерином (Ф) – на основе фосфатмобилизирующих и ростостимулирующих гетеротрофных микроорганизмов, Биополицидом (Б) – на основе гетеротрофных ростостимулирующих микроорганизмов – антагонистов фитопатогенов, цианоризобинальным консорциумом (ЦРК) – на основе автотрофных цианобактерий и ассоциированных с ними гетеротрофных микроорганизмов с азотфиксирующей, фосфатмобилизирующей и биопротекторной активностью и фосфатмобилизирующими, ростостимулирующими арбускулярно-микоризными грибами (АМГ). Последние вносили в дозе 50 г/м² совместно с нитрагинизированными семенами, другие препараты применяли в количестве 1,5–2,0 % рабочего раствора от массы семян [6]. Предшественником был озимый ячмень. Опыты проводили в четырехкратном повторении с учетной площадью делянки 25 м².

Для определения коэффициентов минерализации (КМИН) и микробиологической трансформации органического вещества (КМТОВ) проводили учет численности ризосферной микрофлоры с использованием общепринятых методик [7], индекс олиготрофности (ИОЛГ) определяли по Д.И. Никитину [8].

Сбор урожая проводили механизировано с перерасчетом на 100% чистоту и 14% влажность семян [9]. Статистическую обработку полученных результатов проводили методом дисперсионного анализа с использованием компьютерных программ Statistica 6,0, Excel 2003.

Основные результаты исследования. Оценивая за три года интенсивность минерализации в почве можно сказать, что в ризосфере к фазе зрелости бобов сои и гороха происходило накопление минеральных веществ (КМИН = 1,3–24,2), что содействовало лучшему питанию растений (исключение варианта с АМГ на сое и ЦРК на горохе). К концу вегетации наблюдали низкий уровень интенсивности минерализации органического вещества и минеральных форм азота, т.е. проходил синтез органического вещества (КМИН = 0,4–0,8) (табл. 1). В ризосфере чины и чечевицы минерализация происходила до

Направленность микробиологических процессов в ризосфере бобовых культур (полевые опыты на черноземе южном, 2012–2014 г.)

Таблица 1

Вариант опыта	Соя			Горох			Чина			Чечевица		
	К _{МИН}	И _{ОЛГ}	К _{МТОВ}	К _{МИН}	И _{ОЛГ}	К _{МТОВ}	К _{МИН}	И _{ОЛГ}	К _{МТОВ}	К _{МИН}	И _{ОЛГ}	К _{МТОВ}
фаза ветвления растений												
Р	2,5	0,24	81	2,3	0,04	144	1,9	0,07	351	1,6	0,04	358
Р+Ф+Б	3,7	0,35	44	2,7	0,03	847	1,0	0,10	249	0,7	0,12	472
ЦРК	2,4	0,25	65	2,5	0,05	273	0,8	0,05	2590	2,0	0,07	195
Р+АМГ	4,5	0,05	37	3,7	0,1	392	0,5	0,26	366	1,6	0,10	807
фаза цветения растений												
Р	18,7	0,02	48	1,3	0,06	400	1,9	0,20	196	2,0	0,12	67
Р+Ф+Б	24,2	0,14	134	3,9	0,03	89	1,4	0,27	130	2,7	0,18	57
ЦРК	11,7	0,22	78	3,7	0,06	354	2,0	0,08	106	2,1	0,10	149
Р+АМГ	0,8	0,34	206	4,3	0,12	356	1,2	0,22	117	4,1	0,13	97
фаза зрелости бобов												
Р	0,6	0,49	157	0,8	0,03	454	3,6	0,03	348	1,6	0,01	646
Р+Ф+Б	0,8	0,50	51	0,7	0,28	858	2,6	0,03	1013	1,2	0,06	463
ЦРК	0,4	0,40	164	1,3	0,01	823	1,1	0,11	325	2,3	0,04	255
Р+АМГ	0,7	0,37	105	0,5	0,03	1505	1,6	0,05	521	1,4	0,06	595

Примечание. К_{МИН} – коэффициент минерализации, И_{ОЛГ} – индекс олиготрофности, К_{МТОВ} – коэффициент микробиологической трансформации органического вещества.

конца вегетации.

В течение онтогенеза бобовых культур выявлено значительное уменьшение в ризосфере индекса олиготрофности при применении ЦРК (кроме варианта в фазу зрелости бобов чины), что свидетельствовало об обогащении ризосферы элементами органического вещества.

Увеличение индекса олиготрофности указывало на повышение способности микробного сообщества ассимилировать из рассеянного состояния зольные элементы, уменьшение поступления растительных остатков и существование расхождений в концентрации и скорости поглощения микроорганизмами мономерных веществ.

Активизацию микробиологической трансформации органического вещества ризосферной почвы наблюдали в фазах цветения и зрелости бобов сои, к концу вегетации гороха, в фазах ветвления и зрелости бобов чины и чечевицы, но интенсивность процесса была разной по вариантам бактериализации.

Необходимо отметить, что во всех вариантах бактериализации наблюдали образование азотфиксирующих корневых клубеньков, что является важным показателем симбиотрофного питания бобовых растений азотом воздуха.

Интегрированным показателем эффективности при-

менения бактериализации является урожайность и качество семян. За годы исследований выявлено, что применение полифункциональных препаратов на сое обеспечило увеличение урожайности семян на 0,60–0,80 т/га (42,3–56,3%), горохе – на 0,14–0,18 т/га (14,7–18,9%), чине – на 0,19–0,37 т/га (10,7–20,8%), чечевице – на 0,25–0,50 т/га (15,8–31,6%) и повысило содержание сырого протеина в семенах гороха и чечевицы на 3,6–4,0% и 2,5–4,8% соответственно в сравнении с бактериализацией Ризобифитом (табл. 2).

Выводы. За три года исследования показана возможность интенсификации микробиологических процессов в ризосферной почве чернозема южного на разных этапах онтогенеза растений сои, гороха, чины и чечевицы в условиях применения препаратов полифункционального действия на основе гетеротрофных и автотрофных микроорганизмов, которая зависела от фазы развития, вида бобового растения и применения полифункциональных микробных препаратов. Бактериализация этими препаратами обеспечила увеличение урожайности семян сои на 0,6–0,8 т/га (42,3–56,3%), гороха на 0,14–0,18 т/га (14,7–18,9%), чины на 0,19–0,37 т/га (10,7–20,8%), чечевицы на 0,25–0,50 т/га (15,8–31,6%) и

Таблица 2

Эффективность бактериализации биопрепаратами семян бобовых культур (полевые опыты на черноземе южном, 2012–2014 гг.)

Вариант опыта	Урожайность семян, т/га				Содержание сырого протеина, %			
	2012	2013	2014	среднее	2012	2013	2014	среднее
Соя сорта Берегиня								
P	2,05	0,78	–	1,42	39,00	34,30	–	36,65
P + Ф + Б	2,15	1,88	–	2,02	37,70	35,05	–	36,38
ЦРК	2,00	2,18	–	2,09	40,20	32,75	–	36,48
P + АМГ	2,00	2,44	–	2,22	39,30	32,75	–	36,03
HCP ₀₅	0,190	0,081	–	–	1,060	2,28	–	–
Горох сорта Харьковский усатый								
P	2,14	0,40	0,31	0,95	29,67	25,40	28,40	27,82
P + Ф + Б	2,64	0,45	0,29	1,13	29,70	25,90	31,70	29,10
ЦРК	2,40	0,51	0,38	1,10	29,27	26,60	30,65	28,84
P + АМГ	2,52	0,44	0,32	1,09	28,78	26,20	29,80	28,26
HCP ₀₅	0,195	0,117	0,060	–	2,710	1,34	1,24	–
Чина сорта Сподиванка								
P	3,94	0,76	0,64	1,78	24,78	27,80	31,50	28,03
P + Ф + Б	4,55	1,01	0,93	2,15	24,80	28,15	31,30	28,08
ЦРК	4,12	0,99	0,80	1,97	23,61	29,70	30,70	28,00
P + АМГ	4,43	0,87	0,63	1,98	23,28	27,40	31,10	27,26
HCP ₀₅	0,157	0,119	0,270	–	2,939	1,37	0,78	–
Чечевица сорта Линза								
P	3,18	0,57	0,98	1,58	23,44	30,10	29,80	27,78
P + Ф + Б	3,07	1,05	1,72	1,95	25,42	30,60	29,40	28,47
ЦРК	3,53	1,03	1,67	2,08	24,50	31,40	31,40	29,10
P + АМГ	3,35	0,99	1,16	1,83	24,74	31,20	30,20	28,71
HCP ₀₅	0,230	0,076	0,270	–	0,839	0,67	0,77	–

Примечание. «–» – не определяли.

содержание сырого протеина в семенах гороха и чечевицы на 3,6–4,0% и 2,5–4,8% в сравнении с бактериализацией Ризобифитом в агротехнологии выращивания в условиях степной зоны Крыма.

«Исследование в 2014 году выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Крым в рамках научного проекта 14-44-01621 «р_юг_а».

Литература

1. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / [Волкогон В.В., Заришняк А.С., Гриник І.В., Бердников О.М. та ін.] – К.: Аграрна наука, 2011. – 156 с.
2. Шерстобоева Е. В. Современные микробные препараты для сельского хозяйства / Шерстобоева Е.В. // Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів : збірник наукових праць – К.: ДІА, 2000. – С. 92–93.
3. Nelson L. M. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Prospects for new inoculants. / L. M. Nelson – Online. Crop Management doi : 10.1094/CM-2004-0301-05-RV.
4. Магомедов Р.Д. Влияние инокуляции штаммами Bradirhizobium japonicum на содержание белка / Магомедов Р.Д., Рябуха С.С., Шелякин В.А. та ін. // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2012. – № 2 (151–152). – С. 175–178.
5. Grego Stefano Toward a sustainable agriculture / Grego Stefano // ESNA Meeting 2012 and the Recent Advances in Plant Biotechnology Workshop / Stara Lesna, Slovak Republic, 24 – 28th September, 2012. – P. 17.
6. Лабутова Н.М. Методы исследования арбускулярных микоризных грибов / Лабутова Н.М. – Л. – 2 000. – 24 с.
7. Основные микробиологические и биохимические исследования почвы (Методические рекомендации) / Под ред. Ю.М. Возняковской. – Л., 1987. – 48 с.

8. Никитин Д.И. Процессы очищения окружающей среды и паразиты бактерий (род Bdellovibrio) / Д.И. Никитин, Э.С. Никитина. – М.: Наука, 1978. – 205 с.

9. Методи біологічних і агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко. – К.: ЗАТ „НІЧЛВА”, 2003. – 320 с.

References

1. Methodology and practice of application of microbial preparations in technologies of cultivation of crops / [Volkogon V. V., Zarishnyak A. S., Grinik I. V., Berdnikov O.M. et al.] – K.: Agrarian science, 2011. – 156 p.
2. Sherstoboyeva E. V. Modern microbial preparations for agriculture / Sherstoboyeva E.V. // Optimization of structure of agro landscapes and rational use of soil resources: the collection of scientific works – K.: DIA, 2000. – P. 92–93.
3. Nelson L. M. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Prospects for new inoculants. / L. M. Nelson – Online. Crop Management doi : 10.1094/CM-2004-0301-05-RV.
4. Magomedov R. D. Influence of an inoculation Bradirhizobium japonicum strains on protein content / Magomedov R. D., Ryabukha S. S., Shelyakin V. A. et al. / Oil-bearing crops. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Research Institute of Oil crops. – 2012, № 2 (151–152) – P. 175–178.
5. Grego Stefano Toward a sustainable agriculture / Grego Stefano // ESNA Meeting 2012 and the Recent Advances in Plant Biotechnology Workshop / Stara Lesna, Slovak Republic, 24 – 28th September, 2012. – P. 17.
6. Labutova N. M. Research methods the arbuskular mycorrhizal fungi / Labutova N. M. – L. – 2 000. – 24 p.
7. The main microbiological and biochemical researches of the soil (Methodical recommendations) / under the editorship of Yu.M. Voznyakovskaya. – L., 1987. – 48 p.
8. Nikitin D. I. Processes of clarification of environment and parasites of bacteria (gen. Bdellovibrio) / D. I. Nikitin, E.S. Nikitina. – M.: Science, 1978. – 205 p.
9. Methods of biological and agrochemical researches of plants and soils / Z.M. Gritsayenko, A.O. Gritsayenko, V.P. Karpenko. – K.: ZAT»NICHLVA», 2003. – 320 p.



ВІЗАВІ

видавничо-поліграфічний центр

РЕЖИМ РОБОТИ: ПН-ПТ 8.00-18.00, СБ 8.00-15.00

м. Умань,

вул. Тищика, 18/19

тел.: (04744) 4-64-88

(04744) 4-67-77

e-mail: vizavi08@mail.ru

- оперативна поліграфія
- видавництво
- друкарня
- палітурна майстерня
- дизайнерська студія
- зовнішня реклама, широкоформатний друк
- торгівля канцелярськими товарами

ДРУК
АВТОРЕФЕРАТІВ
ДРУК МОНОГРАФІЙ
*в м'якому та твердому переплетенні,
 присвоєння ISBN*