

8. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко [и др.]. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
9. Щедрин В.Н., Докучаева Л.М., Юркова Р.Е. Негативные почвенные процессы при регулярном орошении различных типов почв // Научный журн. Рос. НИИ проблем мелиорации: Новочеркасск: РосНИИПМ, 2018. № 2(30). С. 1–21. [Электронный ресурс]

http://www.rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec543-field6.pdf.
10. Щедрин, В. Н. Проблемы и перспективы оросительных мелиораций в Ростовской области / В. Н. Щедрин, Г. Т. Балакай, А. Н. Бабичев // Международный сборник научных трудов / ФГБОУ ВПО АЧГАА. – Зерноград, 2012. – С. 567–579.

CULTIVATION OF BROWN MUSTARD (BRASSICA JUNCEA) AS A GREEN MANURE

V.A. Monastyrskiy¹, A.N. Babichev¹, V.Ig. Olgarenko¹, D.V. Sukharev²

¹ Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Baklanovskiy pr. 190, 346421 Novocherkassk, Russia,

² Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University, Pushkinskay ul. 111, 346428 Novocherkassk, Russia, E-mail: rosniipm@yandex.ru

In this article we discovered some dependencies of nutrient accumulation in soil from the length of the growing season and green mass. The obtained data allowed to conclude that the use of brown mustard (Brassica juncea) as a green manure crop helps to increase the nutrients in the soil. So, after decomposition of 35-40 t/ha of green mass, up to 90 kg/ha of nitrate nitrogen, 30 kg/ha of mobile phosphorus, 100 kg/ha of exchangeable potassium become available for subsequent culture. Considering the obtained result during the calculation of mineral fertilizers doses, it is possible to reduce the effect of chemicals application on the agrocenosis, thereby increasing the quality of the product and increasing environmental safety.

Key words: brown mustard (Brassica juncea), green mature crops, nitrate nitrogen, mobile phosphorus, exchangeable potassium, green mass.

УДК 631.861: 895

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ КРАСНЫХ ФЕРРАЛЛИТНЫХ ПОЧВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА В РЕСПУБЛИКЕ ЧАД

Е.Г. Якума¹ (Республика Чад), Н.А. Азовцева² к.б.н., Д.Е. Кучер¹, к.т.н., Е.А. Пивень¹, к.м.н.,
В.В. Введенский¹, к.с.-х.н.,

¹Российский университет дружбы народов, Москва, РФ: gahayakouma@gmail.com

²Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАН, Москва, РФ

Показана эффективность технологии основной обработки почвы на урожайность хлопчатника при засоренности сидой (*Sida cordifolia*), которую определяли в течение трех сезонов выращивания культуры на ферме Бекамба. Исследование проводили с двумя сортами хлопчатника (A51 и Stam F) при засоренности сидой и без неё. В настоящее время эти разновидности сортов хлопчатника широко возделывают в Чаде и в других странах Африки. Экспериментальные исследования проводили по блоковой системе с четырьмя обработками в четырехкратной повторности. Трехлетние результаты экспериментальных исследований позволили установить влияние основной обработки почвы на урожайность различных сортов хлопчатника и оценить потери урожая хлопка-сырца от засоренности посевов сидой. Общие средние потери урожая хлопка от засоренности посевов хлопчатника сидой на экспериментальном участке составляли: 2% в период прорастания семян, 61 в период формирования коробочек на растениях, 33 массы хлопка-сырца, 63 массы волокна и 63% по массе семян.

Ключевые слова: хлопчатник, сорняк, потери, урожайность, сида, обработка, сорт, почва.

DOI: 10.25680/S19948603.2019.110.14

Хлопчатник является одной из основных товарных культур в Чаде. Снижение его урожайности происходит в результате засоренности посевов, а также поражённости вредителями и болезнями. Исследование влияния основной обработки почвы и сорной растительности (сиды) на урожайность хлопчатника (сбор хлопка-сырца) проводили на двух сортах хлопчатника (A51 и Stam F) и оценивали в течение трех лет (2016-2018 гг.). Экспериментальный участок с блоковой системой был расположен на ферме Бекамба, который принадлежит Чаданскому институту агрономических исследований в целях развития (ITRAD). В течение 2015-2016 г. на ферме Бекамба Котончад (Мунду) отмечалось заметное снижение урожайности хлопчатника на участке, засорённом сидой. В связи с этим были проведены экспериментальные исследования на ферме Бебеджиа, расположенной в суданской зоне Чада, где в течение многолетнего периода выращивают хлопчатник.



Рис. Участки, засорённые сидой

В опыте изучали влияние четырех разных приемов основной обработки почвы при возделывании двух сортов хлопчатника, засорённых сидой и без неё на урожайность хлопка-сырца. Свойства и плодородие тропических почв изучали многочисленные исследователи [1-6]. Большое количество работ по влиянию засорённости посевов на урожайность хлопчатника показыва-

ют пагубное влияние сорных растений, особенно Сиды, на урожайность хлопка-сырца и технологические свойства волокна [7]. Однако, исследования по влиянию основной обработки почвы и засоренности посевов хлопчатника на его урожайность практически не проводили.

Цель наших исследований – разработать оптимальную технологию основной обработки красных ферраллитных почв Республики Чад, обеспечивающую повышение их плодородия и получение высокого урожая хлопка-сырца. Кроме того, необходимо дать оценку влиянию засоренности посевов сидой и без неё на потери урожая двух сортов хлопчатника. Участки, засоренные сидой, показаны на рисунке, из которого наглядно видно влияние засоренности на угнетение ростовых процессов хлопчатника. Сорта A51 и Stam F являются наиболее распространяемыми в настоящее время в Чаде, соответственно к западу и востоку от зоны хлопководства.

Методика. Экспериментальные участки включают четыре приема основной обработки почвы (обычная вспашка, вспашка с переменной глубиной – 25-35 см, двухъярусная вспашка и глубокая вспашка на 40 см) в четырехкратной повторности. Посев хлопчатника проводили с междурядьями 1 м. В рядке растения после их прореживания находились на расстоянии 14-15 см друг от друга. При этом расчетная густота стояния хлопчатника составляла в среднем 70 тыс. растений/га. Экспериментальные участки состояли из шести рядов длиной

10 м (одна повторность), учетная делянка – из четырех рядов по 10 м, или 40 м². Два крайних рядка делянки (первый и шестой) были смежными с другими повторностями. Наблюдения за сидой состояли из подсчета количества сорняков через каждые 2 нед. С момента появления первого листочка за ростом и развитием растений хлопчатника проводили наблюдения, включающие: прорастание семян, которое оценивали по силе проростков по 5-балльной системе (1 – отлично и 5 – плохо); учет наступления цветения у 50 % растений хлопчатника, подсчет числа коробочек на растении, определение массы хлопка-сырца, массы волокна и массы семян. Потери урожая хлопчатника из-за засоренности сидой (Р) рассчитывали по формуле для каждой переменной. Наблюдаемые различия в опыте были значительными при 5- или 1%-ном уровне вероятности: $P = \text{урожай без засоренности} / \text{урожай с засоренностью сидой} \times 100 / \text{урожай без сорняков}$. При статистическом анализе полученных экспериментальных данных использовали компьютерные программы Excel, Work, SAS и Word.

Результаты и их обсуждение Основные показатели, определяющие уровень урожайности хлопчатника в зависимости от приемов основной обработки почвы, сортовых особенностей и засоренности посевов сидой на опытном участке (блоковая система) на хлопковой ферме Бекамба (Республика Чад) за три года представлены в таблицах 1-3.

1. Прорастание семян и количество неповрежденных растений в фазе всходов хлопчатника в зависимости от приемов основной обработки почвы, сорта и засоренности на ферме Бекамба

Сорт, засоренность	Основная обработки почвы	Прорастание семян, %				Число неповрежденных растений в фазе всходов			
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
A51, с засоренностью	Обычная вспашка на глубину 22-25 см	77	88	90	85	3	1	4	2,6
Stam F, с засоренностью		66	86	87	80	3	2	4	3
A51, без засоренности		77	92	92	87	3	2	2	2,3
Stam F, без засоренности		78	87	80	82	3	2	3	3
A51, с засоренностью	Вспашка на глубину 22-25 см (2016 г.), 30 см (2017 г.), 35 см (2018 г.)	79	90	91	87	3	2	3	3
Stam F, с засоренностью		70	88	89	83	2	3	3	3
A51, без засоренности		79	92	93	88	4	2	2	3
Stam F, без засоренности		81	88	82	84	3	3	4	3,3
A51, с засоренностью	Двухъярусная вспашка на глубину 35 см (0-15 см, 15-35 см)	76	85	87	83	3	3	2	3
Stam F, с засоренностью		71	84	87	81	3	2	3	3
A51, без засоренности		79	88	90	86	2	3	4	3
Stam F, без засоренности		77	87	81	82	3	2	2	2,3
A51, с засоренностью	Вспашка плантажным плугом на глубину 40 см (2016 г.), 35 см (0-15; 15-35 см) в 2018 г.	79	86	91	85	3	2	2	2,3
Stam F, с засоренностью		73	84	89	82	2	3	3	3
A51, без засоренности		78	89	91	86	3	3	3	3
Stam F, без засоренности		77	84	81	81	3	4	3	3,3
HCP ₀₅		8,3	4,6	5,6	18,5	1,4	1,0	1,1	3,5
CV, %		11	4	1,2	5,4	34	38	46	118

Полученные данные показали, что прорастание семян определялось главным образом их всхожестью. При этом влияние основной обработки почвы и засоренности сидой не могло сказаться на силе прорастания семенного материала. Её значения в среднем равны 80-87%, а за трехлетний период исследования прорастание семян составило 85%. Эти данные показывают, что семенной материал, использованный при посеве хлопчат-

ника, был отличного и хорошего качества. Отмеченные изменения в зависимости от приемов основной обработки почвы, засоренности сидой, а также по годам исследования имели случайный характер. Качество семенного материала хлопчатника сортов A51 и Stam F определялось селекционными особенностями и подготовкой семян к посеву. Результаты обработки экспериментальных данных по прорастанию семян показали,

что коэффициент вариации не превышал 11%, а наименьшая существенная разница – 8,3%. Число неповрежденных растений в фазе всходов изменялось от 1 до 4. По годам исследований (2016-2018 гг.) число неповрежденных растений составило, соответственно, 2,3-3,0; 3,0-3,3 и 2,3-3,3. В среднем число неповрежденных растений в фазе всходов на одном кусте равно 2,9, что обеспечивало оптимальную густоту стояния растений. На число всхожих растений основная обработка почвы и засоренность посевов сидой практически не оказывали заметного влияния. В целом число неповрежденных растений зависело от качества семенного

материала и метеорологических условий в период появления всходов хлопчатника. Эти изменения носили в основном случайный характер. Данные математической обработки показали, что наименьшая существенная разница в числе неповрежденных растений в фазе всходов составляла 1,1-1,4 растения, а коэффициент вариации изменялся в широком диапазоне – от 34 до 46%.

Результаты исследований по числу коробочек на одном растении и массы хлопка-сырца в зависимости от приемов основной обработки почвы, сортовых особенностей и засоренности посевов сидой на ферме Бекамба приведены в таблице 2.

2. Число коробочек и масса хлопка-сырца в зависимости от приемов основной обработки почвы, сортовых особенностей и засоренности посевов сидой

Сорт и засоренность посевов	Основная обработка почвы	Число коробочек на 1 растении				Масса хлопка-сырца, кг/га			
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя
A51, с засоренностью	Обычная вспашка на глубину 22-25 см	4,0	5,2	5,7	5,0	1260	1638	1795	1564
Stam F, с засоренностью		3,9	5	5,6	4,8	1228	1575	1764	1522
A51, без засоренности		6,6	8,2	9,6	8,1	2079	2583	3024	2562
Stam F, без засоренности		6,3	7,9	9,7	8,0	1984	2488	3055	2509
A51, с засоренностью	Вспашка на глубину 22-25 см (2016 г.), на 30 см (2017 г.), на 35 см (2018 г.)	4,5	5,9	6,5	5,6	1417	1858	2047	1774
Stam F, с засоренностью		4,3	5,8	6,4	5,5	1354	1827	2016	1732
A51, без засоренности		7,6	8,9	10,2	8,9	2394	2803	3213	2803
Stam F, без засоренности		7,2	8,7	10,1	8,6	2268	2740	3181	2730
A51, с засоренностью	Двухъярусная вспашка на глубину 35 см (0-15 см; 15-35 см)	5,0	6,6	7,3	6,3	1575	2079	2299	1984
Stam F, с засоренностью		4,8	6,4	7,2	6,1	1512	2016	2268	1932
A51, без засоренности		9,5	10,5	11,9	10,6	2992	3307	3748	3349
Stam F, без засоренности		9,1	10,2	11,7	10,3	2866	3213	3685	3254
A51, с засоренностью	Вспашка плантажным плугом на глубину 40 см (2016 г.); 25 см (2017 г.) и 35 см (0-15; 15-35 см)	4,3	5,4	5,9	5,6	1354	1701	1858	1637
Stam F, с засоренностью		4,1	5,3	5,7	5,0	1291	1669	1795	1585
A51, без засоренности		7,2	8,6	9,9	8,6	2268	2709	3118	2698
Stam F, без засоренности		7,3	8,3	9,9	8,5	2299	2614	3118	2677
HCP ₀₅		1,4	1,8	2,1		628	734	915	--
CV, %		23	28	35		28	39	62	--

Анализ результатов исследований показал, что число коробочек на одном растении и масса хлопка-сырца существенно изменялись в зависимости от засоренности сидой и приемов основной обработки почвы, и в значительно меньшей степени от сортов хлопчатника. Число коробочек на 1 растении через 25 нед после посева варьировало от 3,9 до 11,9. На засоренных сидой участках число коробочек было наименьшим – в пределах 3,9-7,3 на 1 растении, а на участках без сорняков оно увеличивалось от 6,3 до 11,9 на 1 растении, или в среднем на 62%. Заметные различия в количестве коробочек отмечали по годам исследований. Наименьшее их число зафиксировано в вегетационный период 2016 г., который характеризовался выпадением малого количества осадков и высокими температурами воздуха, а наибольшие их число – в вегетационный период 2018 г. при выпадении большего количества осадков с низкими температурами воздуха. Следует отметить, что на засоренных сидой участках наблюдалось заметное появление вредителей хлопчатника по сравнению с незасоренными участками, где их практически не было. Засоренность посевов при возделывании сортов хлопчатника A51 и Stam F учитывали подсчетом количества сорных растений. Их число в среднем за три сезона для сорта A51 составило 214, а для сорта Stam F – 228. Таким образом, среднее количество сорняка (сиды) при возделывании сорта Stam F было больше на 6% по

сравнению с сортом A51. При этом число коробочек, в среднем за три года исследований, на засоренных участках составляло 5,62 и 5,35 на 1 растении соответственно для сортов A51 и Stam F, а на незасоренных, соответственно, 9,05 и 8,87. Следовательно, количество коробочек на засоренных участках было меньше по сравнению с незасоренными участками на 60-65%. А при сравнении числа коробочек в зависимости от сорта на засоренных и незасоренных участках эти показатели были больше у сорта A51 по сравнению с сортом Stam F на 2-5%. В зависимости от приемов основной обработки почвы отмечались существенные различия числа коробочек на 1 растении. Во все годы исследований наибольшее число коробочек получено при двухъярусной обработке почвы. При возделывании хлопчатника с учетом его засоренности и сортовых особенностей в среднем за три года число коробочек составляло 8,3 на 1 растении. При этом среднее число коробочек на засоренных участках двух сортов хлопчатника составляло 6,2 на 1 растении, а на незасоренных участках этих сортов – 10,5, или было больше на 69%. Несколько меньше коробочек зафиксировано на участках с переменной глубиной обработки почвы. С учетом всех изучаемых показателей среднее число коробочек уменьшилось с 8,3 до 7,15 на 1 растении, или на 16%. Наименьшее число коробочек установлено при проведении обычной вспашки на глубину 22-25 см. При таком возделывании

хлопчатника с учетом его засоренности и сорта в среднем за три года число коробочек составляло 6,5 на 1 растении и было меньше на 1,8, или на 27%, чем при проведении двухъярусной вспашки. При этом среднее число коробочек на хлопчатнике на засоренных участках при обычной вспашке составляло 5,5 на 1 растении, а на незасоренных участках – 8,8, или было больше на 60%. По числу коробочек получены существенные различия между засорёнными и незасоренными сидой посевами, а между сортами различия были незначительны. При этом коэффициент вариация изменялся от 23 до 35% и по годам постепенно увеличивался. Аналогичные закономерности получены по массе хлопка-сырца в зависимости от приемов основной обработки почвы, сортовых особенностей и засоренности посевов сидой. На урожайность хлопка-сырца также оказывали влияние метеорологические условия периода вегетации. В период исследований в среднем по всем изучаемым параметрам урожайность хлопка-сырца составляла 1883 кг/га в 2016 г., 2301 в 2017 г. и 2624 кг/га в 2018 г. Из полученных данных следует, что наибольшая урожайность хлопка-сырца была в 2018 г., а наименьшая – в 2016 г. Разница между наибольшей и наименьшей урожайностью составляет 39%. Это обусловлено различиями в тепло- и влагообеспеченности вегетационных периодов. На урожайность хлопка-сырца отрицательно

влияла засоренность посевов сидой. В среднем по двум сортам (А51 и Stam F) и четырём видам основной обработки почвы на засоренных участках урожайность хлопка-сырца составляла 1716 кг/га, без засоренности – 2698 кг/га. Таким образом, засоренность сидой в среднем снижала урожайность хлопка-сырца на 982 кг/га, или на 57%. Следует отметить, что изучаемые сорта А51 и Stam F не оказывали существенного влияния на урожайность хлопка-сырца как на засоренных, так и на незасоренных посевах. При этом влияние основной обработки почвы существенно сказывалось на урожайности хлопка-сырца. Наиболее высокая его урожайность получена при проведении двухъярусной вспашки. Здесь средняя за годы исследований по всем изучаемым показателем (засоренность и сорт) урожайность хлопка-сырца составила 2630 кг/га, несколько меньше она была при вспашке с переменной глубиной (в среднем 2260 кг/га), а наименьшая – при обычной вспашке (в среднем 2039 кг/га). В целом, анализ полученных данных позволил установить, что при всех изучаемых показателях максимальная урожайность хлопка-сырца выявлена на незасоренных посевах при проведении ежегодной двухъярусной обработки пятилетней залежи. По сравнению с обычной вспашкой урожайность хлопка-сырца увеличилась на 745-787 кг/га, или на 31%.

3. Масса волокна и семян в зависимости от приемов основной обработки почвы, сортовых особенностей и засоренности посевов сидой, кг/га

Сорт и засоренность	Основная обработка почвы	Масса волокна				Масса семян			
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя
А51, с засоренностью	Обычная вспашка на глубину 22-25 см	487	644	714	615	773	992	1081	949
Stam F, с засоренностью		475	620	702	599	753	955	1062	923
А51, без засоренности		804	1018	1204	1009	1275	1565	1820	1521
Stam F, без засоренности		768	920	1216	968	1216	1508	1839	1521
А51, с засоренностью	Вспашка на 22-25 см (2016 г.), на 30 см (2017 г.), на 30 см (2018 г.)	548	732	815	698	869	1126	1232	1076
Stam F, с засоренностью		524	720	802	682	830	1107	1214	1050
А51, без засоренности		926	1104	921	984	1468	1699	1392	1520
Stam F, без засоренности		878	1080	1266	1075	1390	1660	1915	1655
А51, с засоренностью	Двухъярусная вспашка на глубину 35 см (0-15 см; 15-35 см)	609	819	915	781	966	1260	1384	1203
Stam F, с засоренностью		585	794	902	760	927	1222	1366	1172
А51, без засоренности		1158	1303	1492	1318	1834	2004	2256	2031
Stam F, без засоренности		1109	1266	1466	1280	1757	1947	2219	1974
А51, с засоренностью	Вспашка плантажным плугом на глубину 40 см (2016 г.),	524	670	739	644	830	1031	1119	993
Stam F, с засоренностью		500	658	714	624	791	1011	1081	961
А51, без засоренности		878	1067	1241	1062	1390	1642	1877	1636
Stam F, без засоренности		890	1030	1241	1054	1409	1584	1877	1623
НСР ₀₅	вспашка с переменной глубиной 25 см (2017 г.), 35 см (0-15; 15-35 см) (2018 г.)	256	302	359	-	378	452	549	-
CV, %		26	34	47	-	31	38	52	-

Результаты анализа исследований за трехлетний период по массе волокна и семян в зависимости от сорта хлопчатника, засоренности сидой и основной обработки почвы (табл. 3.) показывают, что масса волокна изменялась от 38 до 40 % от массы хлопка-сырца. Была установлена тенденция к увеличению выхода массы волокна по годам исследований: наибольшим он был в 2018 г., а наименьшим в 2016 г. Наибольшая масса хлопка-волокна отмечена при проведении двухъярусной обработки почвы, а наименьшая – при обычной вспашке. Содержание хлопкового волокна в массе хлоп-

ка-сырца определялось в основном селекционными особенностями сорта и случайным характером распределения по основным изучаемым показателям. Распределение массы семян в зависимости от сорта, засоренности и приемов основной обработки почвы носило аналогичный характер. Её значения варьируют в пределах 62-66 % от массы хлопка-сырца. Наибольшая масса семян хлопчатника получена при проведении ежегодной двухъярусной вспашки на незасоренных посевах сортов А51 и Stam F. В среднем за годы исследований при такой основной обработке почвы масса семян

хлопчатника составила 2031 кг/га по сорту А51 и 1974 кг/га по сорту Stam F. Потери урожая хлопчатника при его возделывании в течение вегетационного периода приведены в таблице 4.

4. Потери урожайности сортов хлопчатника, %

Показатель	A51	Stam F	В среднем
Прорастание растений	1	15	8
Число коробочек	64	58	61
Масса хлопка-сырца	68	67	68
Масса волокна	62	63	63
Масса семян	63	63	63

Для других переменных, поскольку их отклонения не были значительными, потери урожая не рассчитывали. Анализ отклонений результатов числа коробочек на одном растении и массы хлопка-сырца в зависимости от приемов основной обработки почвы, сортовых особенностей и засоренности посевов сидой на ферме Бекамба показал, что различия были значительными и составляли 5%. Различия по числу коробочек на 1 растении и по массе семян были значительными при 1%-ном уровне. Потери урожайности у двух сортов хлопчатника (А51 и Stam F) из-за засоренности сидой учитывали с помощью подсчета при возделывании хлопчатника. Средняя величина потерь для сорта Stam F составила 54 % и больше по сравнению с сортом А51 (46%). На всех трех экспериментальных участках у сорта А51 отмечалось заметное появление вредителей хлопчатника.

Заключение. Влияние основной обработки красных ферраллитных почв на урожайность хлопчатника в Республике Чад при засоренности сидой определяли в течение трех сезонов выращивания культуры на ферме Бекамба. Это позволило количественно оценить потери урожая хлопка-сырца из-за засоренности сидой. На всех участках сорта хлопчатника А51 отмечено заметное появление вредителей (хлопковая гусеница) по сравнению с участком сорта Stam F, где они не наблю-

дались. Сорное растение сида достигало высоты 1,5 м, имело большую листовую поверхность и мешало хлопковому растению нормально развиваться, способствуя его значительной гибели. На ферме Бекамба выяснили, что этот сорняк является биотическим препятствием для производства хлопка-сырца, поскольку приводит к потере массы хлопка-сырца, массы волокна и массы семян. Различия в потере урожая были значительными. Полученные результаты исследования показали, что наиболее благоприятной технологией основной обработки почв является двухъярусная вспашка на глубину 0-15 и 15-35 см, по сравнению с обычной вспашкой на глубину 22-25 см, урожайность хлопка-сырца увеличилась в среднем на 31%. Засоренность посевов хлопчатника сидой снижала урожайность хлопка-сырца на 50-60%. Изучаемые сорта А51 и Stam F по продуктивности различались несущественно.

Литература

1. Ларешин В.Г., Шуравилин А.В. Пути снижения деградации и современные технологии повышения плодородия почв в антропогенных ландшафтах субтропической и тропической зон. – М.: РУДН, 2008. – 263 с.
2. Розов Н.Н., Строганова М.Н. Почвенный покров Мира. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 290 с.
3. Соколов И.А. О генезисе тропических красных ферраллитных почв // Почвоведение. – 1988. – № 4. – С. 492 – 506.
4. Турсина Т.В., Соколов И.А. Макро- и микроморфологическая диагностика генезиса ферраллитных тропических почв Лаоса // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2008. – Вып. 62. – С. 22 – 35.
5. Хисен Мускин Кафине. Изменение физико-химических свойств красных ферраллитных почв Республики Чад в процессе окультуривания // Известия СПбГАУ. – 2009. – № 15. – С. 11 – 16.
6. Чернов Д.В., Хисен Мускин Кафине, Плылова И.А. Влияние окультуривания на содержание и состав гумуса в красных ферраллитных почвах Республики Чад // Гумус и почвообразование. – СПбГАУ, 2009. – С. 75 – 78.
7. Bekayo N. Derla. PROJET CHD/96/G3 1/B/IG/99. «Elaboration de la Stratégie Nationale et. Plan d'Action pour la Conservation de la Diversité Biologique». Vol. Agropédologie. Janvier 1998. – 18 p.

INFLUENCE OF BASIC TREATMENT OF RED FERRALLITIC SOILS ON THE COTTON PLANT (*Gossypium hirsutum*) PRODUCTIVITY IN REPUBLIC OF CHAD

E.G. Yakouma¹, N.A. Azovtseva², D.E. Koocher¹, E.A. Piven¹, V.V. Vvedenskiy¹

¹ Peoples' Friendship University of Russia, Miklouho-Maklaya ul 89, 117198 Moscow, Russia, E-mail: gahayarouma@gmail.com,

² Dokuchaev Soil Science Institute RAS, Pyzhevsky per. 7, 119017 Moscow, Russia

The effectiveness of the main tillage technology on cotton productivity with weediness of sida (*Sida cordifolia*), which was determined during three seasons of growing the crop on the Bekamba farm, is shown. The study was conducted with two varieties of cotton (A51 and Stam F) with and without interfere with sida. These varieties of cotton are currently widely cultivated in Chad and other African countries. Experimental studies were performed on a block system with four treatments in four repetitions. The three-year results of experimental studies made it possible to establish the effect of the main tillage on the productivity of various cotton varieties and to estimate the yield losses of raw cotton from weediness of sida. The total average cotton yield loss due to weediness of cotton by sida in the experimental plot was: 2% during seed germination, 61 during boll formation on plants, 33 mass of raw cotton, 63 fiber mass and 63% by weight of seeds.

Keywords: cotton plant (*Gossypium hirsutum*), weed, loss, productivity, sida (*Sida cordifolia*), treatment, sort, soil.