

УДК 633.16:631.8:631.559]:338.43

УДК 633.16:631.8:631.559]:338.43

06.01.01 Общее земледелие, растениеводство  
(сельскохозяйственные науки)

06.01.01 General agriculture, crop production  
(agricultural sciences)

**УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ  
АГРОПРИЕМОМ НА ЧЕРНОЗЕМЕ  
ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЗАПАДНОГО  
ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

**SUNFLOWER PRODUCTIVITY WITH THE  
USE OF VARIOUS AGRICULTURAL  
PRACTICES ON LEACHED CHERNOZEM OF  
WESTERN CAUCASUS**

Нешади́м Николай Николаевич  
д-р с.-х. наук, профессор  
[Neshhadim.n@kubsau.ru](mailto:Neshhadim.n@kubsau.ru)

Neschadim Nikolai Nikolaevich  
Dr.Sci.Agr., professor  
[Neshhadim.n@kubsau.ru](mailto:Neshhadim.n@kubsau.ru)

Квашин Александр Алексеевич  
д-р с.-х. наук

Kvashin Alexander Alekseevich  
Dr.Sci.Agr.

Малтабар Михаил Александрович  
аспирант

Maltabar Mikhail Alexandrovich,  
postgraduate student

Старушка Александр Викторович  
аспирант

Starushka Alexander Viktorovich  
postgraduate student

Коваль Александра Викторовна  
ассистент  
*«Кубанский государственный аграрный  
университет им И.Т. Трубилина»,  
Краснодар, Россия*

Koval Alexandra Viktorovna  
assistant  
*Kuban State Agrarian University named after  
I.T.Trubilin, Krasnodar, Russia*

В эксперименте изучено влияние различных агротехнологий на урожайность двух гибридов подсолнечника (Фортими и N4LM 408). Исследования проводились в центральной зоне Краснодарского края на опытных полях АО фирмы «Агрокомплекс», Выселковского района в 2018-2019 годах. Опыт заложен по схеме трехкратного опыта (фактор А – приемы основной обработки почвы; фактор В – гибриды подсолнечника; фактор С – гербициды). Установлено, что с изменением технологий (способ подготовки почвы и применение гербицидов) изменялась засоренность посевов и минимальное количество их отмечено на вариантах, где применяли послевсходовые гербициды (Евро - Лайтнинг и Гермес). Максимальный урожай получен при применении чизелевания и дискования, с обработкой посевов подсолнечника гербицидами Евро-Лайтнинг и Гермес. Отмечено увеличение урожайности в сравнении со вспашкой и эти изменения математически достоверны

The article studies the effect of various agricultural practices on the yield of two sunflower hybrids (Fortimi and N4LM 408) in the experiment. The studies were carried out in the central zone of the Krasnodar Region on the experimental fields of the JSC "Agrocomplex", Vyselkovsky district in 2018-2019. The experience was laid down according to the triple experience scheme (factor A - the primary soil cultivation techniques; factor B - sunflower hybrids; factor C - herbicides). It was found that with the change of technology (the method of soil preparation and the use of herbicides), the weed infestation of crops changed and a minimum number of them was noted on the variants where postemergent herbicides were used (Euro-Laytning and Hermes). The maximum yield was obtained using chisel and disk plowing with the treatment of sunflower crops with the herbicides Euro-Light and Hermes. There was an increase in yield compared with plowing and these changes are mathematically valid

Ключевые слова: ПОДСОЛНЕЧНИК,  
ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ГЕРБИЦИД, СОРНЯК,  
УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: SUNFLOWER, SOIL TREATMENT,  
HERBICIDE, WEED, YIELD

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-156-014>

### **Введение.**

Известно, что ведущие значения в сохранении плодородия почвы имеет система основной обработки почвы. Приемы основной обработки почвы оказывают влияние на плодородие, а именно на биологическую активность и качественные показатели гумуса, что в дальнейшем сказывается на продуктивности культуры [1, 2, 3, 4, 17, 18].

В настоящее время применяются энергосберегающие технологии [7, 11, 16]. Внедрение их в производстве, позволит обеспечить экономически обоснованное производство подсолнечника. В условиях дефицита финансовых средств предстоит уменьшать затраты на производство продукции, создать условия для восстановления и сохранения почвенного плодородия, а также улучшить качество масличной продукции [6, 9, 13].

Доказано, что принятая технология выращивания подсолнечника со вспашкой зяби и внесением боронованием характеризуется большой трудоемкостью и высокими экономическими затратами. Поэтому для совершенствования технологии необходима минимизация обработки почвы.

Использование в выращивании удобрений и обработка растений средств защиты растений способствует к накоплению тяжелых металлов [3, 19].

Подсолнечник благодаря ряду морфологических признаков, а именно мощному вертикальному стеблю и хорошо развитой корневой системе дает возможность растению конкурировать с сорными растениями.

Известно, что при высоком уровне засоренности посевов существенно снижаются качественные показатели урожая подсолнечника, уменьшается содержания масла и белка. Установлено, что основным источником засоренности посевов являются значительные запасы семян в почве за счет обсеменения растений. Источником засорения также является не соблюдение некоторых мероприятий (нарушение чередование

культур, внесение органических удобрений и нарушения агротехники выращивания).

Сокращения количества сорных растений определяется комплексным подходом в борьбе с сорняками. Эффективно использование агротехнических мероприятий и химических средств защиты позволяет устранить отрицательное действие сорняков [1,2,8,13,15].

Новые гербициды должны обладать низкой токсичностью для теплокровных и менее продолжительным временем [12,14].

Эта проблема в настоящее время решается селекционным методом. Перспективными являются гибриды масличного подсолнечника, обладающие устойчивостью к действующему веществу препаратов [10,12].

**Материалы и методика исследования.**

Эксперимент проводился в Выселковском районе Краснодарского края, расположенного в центральной зоне в типичных по почвенно-климатическим условиям для зоны выращивания культуры подсолнечника.

Схема эксперимента

Способ основной обработки почвы (фактора А)	Гибрид (фактор В)	Гербицид (фактор С)
Вспашка (контроль)	N4LM 408	Гардо Голд 4 л/га (к)
		Евро - Лайтнинг 1,2 л/га
		Гермес 1,2 л /га
Чизеливание		Гардо Голд 4 л/га
		Евро - Лайтнинг 1,2 л/га
		Гермес 1,2 л /га
Дискование		Гардо Голд 4 л/га
		Евро - Лайтнинг 1,2 л/га
		Гермес 1,2 л /га
Вспашка (контроль)	Фортими	Гардо Голд 4 л/га (к)
		Евро - Лайтнинг 1,2 л/га
		Гермес 1,2 л /га
Дискование		Гардо Голд 4 л/га
		Евро - Лайтнинг 1,2 л/га
		Гермес 1,2 л /га
Чизеливание		Гардо Голд 4 л/га
		Евро - Лайтнинг 1,2 л/га
		Гермес 1,2 л /га

Опыт закладывался по схеме трехфакторного опыта:

фактор А – приемы основной обработки почвы;

фактор В – гибриды подсолнечника;

фактор С – гербициды.

Срок посева – в оптимальные сроки для данной зоны выращивания с нормой высева семян 60 тыс. всхожих семян на 1 га.

В эксперименте изучали эффективность гибридов подсолнечника Фортими фирмы «Сингента», N4LM408 фирмы Нусид на фоне трех способов основной обработки почв: вспашка 22-25 см (контроль), чизелевание до 15 см, трехкратное дискование 8-10 см. Использовались современные гербициды: Гардо Голд (почвенный) с нормой внесения 4 л/га (контроль), Евро – Лайтнинг (послевсходовый) - 1,2 л/га и Гермес (послевсходовый) - 1,2 л/га.

Размер делянки (300х25,2 м) общая площадь опыта составила 454 х 300 м. Предшественник озимая пшеница. В качестве контроля служил вариант с почвенным гербицидом Гардо Голд. Повторность в опыте – четырехкратная.

В ходе эксперимента проводились следующие:

1. Фазы вегетации подсолнечника согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (появление всходов, фазу бутонизации, фазу цветения и фазу созревания).

2. Густоту стояния (подсчет густоты стояния растений по каждой делянке проводили три раза: при полных всходах, в фазу цветения и перед уборкой).

3. Учет сорной растительности проводили количественным методом на 1 м<sup>2</sup>, где учитывали видовой состав и количество сорняков. Срок определения: полные всходы, бутонизация, цветение и созревание.

4. Уборка проводилась прямым комбайнированием при полном созревании с дальнейшим взвешиванием по делянкам.

5. Массу семян с корзинки определяли на десяти соцветиями, за 10 дней до уборки.

Математическая обработка результатов исследований проводилась методом пошагового регрессионного анализа.

Основная обработка почвы включала в себя вариант вспашки с катком на глубину 22-25 см трактором Джон Дир 8330 плугом Lemken. Вариант чизелевание на глубину до 15 см трактором Джон Дир 8330R с Salford 9713 CTS и дискование в три следа трактором Джон Дир и Lemken Rubin на глубину 8-10 см.

Посев проводился протравленными семенами (Круйзер 9л/т) в оптимальный срок для центральной зоны Краснодарского края (трактор Беларусь и сеялкой Planter – 8,4).

Контрольный вариант обрабатывался почвенным гербицидом Гардо Голд в дозе 4 л/га самоходным опрыскивателем Джон Дир.

Обработка гербицидами Евро – Лайтнинг 1,2 л/га и Гермес 1,2 л/га, с расходом рабочей жидкости 200 л/га проводили самоходным опрыскивателем Джон Дир в фазу 4-6 настоящих листьев.

Подсолнечник убирали прямым комбайнированием зерноуборочным комбайном Джон Дир 03-80 при влажности семян 8%.

### **Результаты и обсуждение.**

В нашем эксперименте тип засорения двудольно-злаковый. Преобладающие сорняки: щирица, амброзия, портулак. В меньших количествах встречались марь, канатник, щетинник, просо куриное, бодяк полевой и вьюнок полевой. Установлено, что только агротехнических приемов недостаточно в борьбе с засоренностью посевов, химический метод борьбы с сорной растительностью занимает определенное место.

Таблица 1 – Засоренность посевов подсолнечника в зависимости от различных агротехнологий, шт./м<sup>2</sup> (2018 – 2019 гг., фаза цветения)

Обработка почвы (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Гербицид (фактор С)	Год		
			2018	2019	среднее
Вспашка (к)	N4LM 408	Гардо Голд (к)	42,0	3,0	22,5
		Евро - Лайтнинг	10,0	0,0	5,0
		Гермес	13,0	0,0	6,5
Чизеливание		Гардо Голд	32,0	4,3	18,1
		Евро - Лайтнинг	7,9	0,0	3,9
		Гермес	10,5	0,3	5,4
Дискование		Гардо Голд	29,0	4,3	16,6
		Евро - Лайтнинг	7,1	0,0	3,5
		Гермес	10,0	0,5	5,2
Вспашка (к)	Фортими	Гардо Голд	42,1	4,8	23,4
		Евро - Лайтнинг	10,5	0,7	5,6
		Гермес	12,3	0,0	6,1
Чизеливание		Гардо Голд	35,5	5,2	18,8
		Евро - Лайтнинг	7,2	0,0	3,6
		Гермес	9,0	0,0	4,5
Дискование		Гардо Голд	29,6	5,8	35,4
		Евро - Лайтнинг	5,4	0,0	2,7
		Гермес	7,0	1,1	4,0

Анализируя засоренность по годам эксперимента видно, что количество сорняков по годам отличалось (таблица 1). Это в основном объясняется тем, что начале вегетационного периода в 2018 году выпало значительное количество осадком, что способствовало интенсивному прорастанию семян сорных растений.

Установлено, что применение гербицидов существенно сократилось количество сорных растений. Наиболее эффективно подавляли сорняки послеваходовые сорняки Евро - Лайтнинг и Гермес. Действие Гардо Голда уступало эффективности другим исследуемым гербицидам (таблица 1).

Таблица 2 – Динамика засоренности посевов при различных технологиях выращивания подсолнечника, шт./ м<sup>2</sup> (2018 г.)

Обработка почвы (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Гербицид (фактор С)	Дата определения				
			15.05.	23.05.	05.06.	01.07.	21.09. (уборка)
Вспашка (к)	N4LM 408	Гардо Голд (к)	38	56	38	42	48
		Евро - Лайтнинг	37	170	11	10	11
		Гермес	38	165	12	13	14
Чизелевание		Гардо Голд	22	31	27	32	34
		Евро - Лайтнинг	22	70	8	7	8
		Гермес	22	71	10	10	12
Дискование		Гардо Голд	19	28	25	29	30
		Евро - Лайтнинг	19	60	7	7	8
		Гермес	18	59	10	10	12
Вспашка (к)	Фортими	Гардо Голд	38	57	38	42	48
		Евро - Лайтнинг	38	172	10	10	11
		Гермес	38	168	12	12	13
Чизелевание		Гардо Голд	22	37	27	32	34
		Евро - Лайтнинг	22	72	7	7	8
		Гермес	22	71	8	9	11
Дискование		Гардо Голд	19	30	26	29	31
		Евро - Лайтнинг	19	59	5	5	6
		Гермес	19	60	7	7	9
НСР <sub>05</sub>			22,1	4,8	4,7		

Анализируя засоренность посевов подсолнечника по периодам вегетации видно, что количество сорных растений значительно изменялось в зависимости от приемов подготовки почвы, внесения гербицидов и в меньшей степени от возделываемого гибрида.

Данные таблицы 2 показывают, что обработка почвы перед посевом оказывала существенное влияние на засоренность посева. Максимальная засоренность в эксперименте отмечена при вспашке и составила в конце мая в среднем 171,2 шт./м<sup>2</sup>, минимальная – при дисковании – 60,5 шт./м<sup>2</sup>. При применении чизелевания засоренность была близка к варианту с дискованием.

Довсходовое применение гербицида Гардо Голд не обеспечило необходимого уничтожения или угнетения сорняков в посевах.

Установлено, что к моменту уборки наблюдалась новая волна отрастания сорняков, и действие Гардо Голда в этот период оказалось недостаточным.

Действие послевсходовых гербицидов Евро - Лайтнинг и Гермес оказалось более эффективным. Через две недели после внесения гербицидов общая засоренность посева снизилась на 90-95% и до уборки отрастания сорняков практически не наблюдалось. Причем эффективность послевсходовых гербицидов в сравнении с Гардо Голдом была существенна.

Таблица 3 – Урожайность подсолнечника в зависимости от агротехнологий выращивания, ц/га (2018 – 2019 гг.)

Обработка почвы (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Гербицид (фактор С)	Год		
			2018	2019	среднее
Вспашка (к)	N4LM 408	Гардо Голд (к)	18,68	28,7	23,6
		Евро - Лайтнинг	27,0	31,3	29,1
		Гермес	25,19	31,4	28,2
Чизелевание		Гардо Голд	20,12	29,1	24,6
		Евро - Лайтнинг	29,75	35,4	32,5
		Гермес	27,11	34,6	30,8
Дискование		Гардо Голд	22,45	29,7	26,0
		Евро - Лайтнинг	28,91	33,0	30,9
		Гермес	26,15	33,1	29,6
Вспашка (к)	Фортими	Гардо Голд	19,44	27,1	23,2
		Евро - Лайтнинг	27,46	29,9	28,6
		Гермес	25,18	30,5	27,8
Чизелевание		Гардо Голд	19,55	27,8	23,6
		Евро - Лайтнинг	29,00	32,0	30,5
		Гермес	25,68	32,3	28,9
Дискование		Гардо Голд	20,47	28,0	24,2
		Евро - Лайтнинг	28,47	31,8	30,1
		Гермес	27,11	31,4	29,2

Установлено, что в 2019 году по всем вариантам эксперимента получен урожай выше, чем в 2018 году (таблица 3). Это во многом

объясняется тем, что летом этого года, выпало больше осадков, чем в 2018 году. Анализируя действия гербицидов на урожайность подсолнечника отмечено, что применение послевсходовых гербицидов более эффективно.

Таблица 4 – Изменение урожайности подсолнечника в зависимости от агротехнологий выращивания, ц/га (2019 г.)

Гибрид (фактор А)	Обработка почвы (фактор В)	Гербицид (фактор С)			Среднее по фактору А НСР <sub>05</sub> = 0,8 ц/га	Среднее по фактору В НСР <sub>05</sub> = 1,0 ц/га
		Гардо Голд	Евро- лайтнинг	Гермес		
N4LM 408	Вспашка	18,7	27,0	25,2	25,0	
	Чизелевание	20,1	29,8	27,0		
	Дискование	22,5	28,9	26,3		
Фортими	Вспашка	19,4	27,5	25,2	24,7	23,8
	Чизелевание	19,6	29,0	25,7		25,2
	Дискование	20,5	28,5	27,1		25,6
Среднее по фактору с НСР <sub>05</sub> = 1,0 ц/га		20,1	28,4	26,1	-	-
НСР <sub>05</sub> для частных средних = 2,4 ц/га						

Установлено, что существенное влияние на продуктивность подсолнечника оказало применение гербицидов. Математически достоверная прибавка урожая получена при применении послевсходовых препаратов (Евро - Лайтнинг и Гермес). Проведения различных способов подготовки почвы к посеву подсолнечника в 2019 году не оказали математически достоверной разницы по вариантам опыта.

Результаты эксперимента показали, что гербициды оказали положительное влияние на подавление сорняков. Наиболее результативно обработка Евро – Лайтнингом и Гермесом. Математически достоверная прибавка урожайности семян подсолнечника получена при использовании гербицидов Евро – Лайтнинга и Гермес.

### Список использованной литературы

1. Доронина О.М. Применение гербицидов на посевах подсолнечника/ О.М. Доронина // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: матер. Международ. Науч.-практ. Конференции. – 2017 – С. 147 – 151.
2. Доронина О.М. Эффективность применения гербицидов в посевах подсолнечника / О.М. Доронина // Сельскохозяйственные науки – агропромышленному комплексу России: матер. Международ. Научно – практ. Конференции. Челябинск: ФГБОУ ВО Южно – Уральский ГАУ. – 2017. – С. 26 – 32.
3. Загорулько А.В. Биогенные и токсичные тяжелые металлы в агроценозе Кубани при интенсификации земледелия / А.В. Загорулько., И.В. Шабанова., Н.Н. Нецадим., Н.Г. Гайдукова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – №74. – С. 58-64.
4. Квашин А.А. Влияние доз минеральных удобрений и предшественников на урожайность подсолнечника / А.А. Квашин, Н.Н. Нецадим, К.Н. Горпинченко // Colloquium-journal. – 2017. – № 7 (7). – С. 38-42.
5. Kvashin A. A. Crop yield and the quality of sunflower seeds in the use of fertilizers and growth regulation substances / A.A. Kvashin., N.N. Neshcadim., E.K. Yablonskay., K.N. Gorpichenko // Helia. – 2018. – Т. 41. – №69. – С. 227-239.
6. Kvashin A. A. Economic Efficiency and bioenergetic assessment of predecessors and fertilizer systems in the sunflower cultivation / A.A. Kvashin., N.N. Neshcadim., S.V.Gontcharov., K.N. Gorpichenko // Helia. – 2019. – Т. 42. – №70.
7. Коваль А.В. Эффективность применения различных агроприемов на урожайность озимой пшеницы сорта бригады в условиях Западного Предкавказья / А.В. Коваль // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 150. – С. 246-256.
8. Лукомец В.М. Интегрированная защита подсолнечника / В.М. Лукомец, В. В. Черненко, И.Е. Черненко // Защита и карантин растений. – 2011. – №2. – С. 50- 56.
9. Малтабар М.А. Влияние агротехнологий выращивания на засоренность и урожайность подсолнечника / М.А. Малтабар, А.В. Старушка // В сборнике: Научные разработки: евразийский регион международная научная конференция теоретических и прикладных разработок. – 2019. – С. 112-121.
10. Малтабар М.А. Влияние различных приемов подготовки почвы и гербицидов на засоренность и урожайность подсолнечника / М.А. Малтабар, А.В. Старушка // В сборнике: наука сегодня: задачи и пути их решения // материалы международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 58-65.
11. Nenko N.I. Prospects for sunflower cultivation in the Krasnodar region with the use of plant growth regulator / N.I. Nenko, N.N. Neshchadim, E.K. Yablonskay, K.E. Sonin // Helia. – 2016. – Т. 39. – № 65. – С. 197-211.
12. Нецадим Н.Н. Гербология и особенности применения гербицидов на сельскохозяйственных культурах в интегрированных системах защиты / Н.Н. Нецадим, Л.Г. Мордалёва, И.В. Бедловская, В.М. Мордалёв, Н.Н. Дмитренко // Краснодар, – 2015.
13. Нецадим Н.Н. Эффективность предшественников и систем удобрений при выращивании подсолнечника / Н.Н. Нецадим, А.А. Квашин, К.Н. Горпинченко, Л.О. Мартыневская // В сборнике: Новые тенденции развития сельскохозяйственных наук сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 15-18.
14. Neshcadim N.N. The influence of prolonged cultivation of agricultural crops with various technologies on the properties of leached chernozem of westerncaucasia /

N.N. Neshcadim., V.N. Slusarev., A.V. Kravtsov., H.D. Hurum // Journal of Pharmaceutical Sciences and research. – 2018. – N.10. – №9. – С.2328-2331.

15. Нецадим Н.Н. Влияние доз минеральных удобрений на урожайность подсолнечника в условиях Западного Предкавказья / Н.Н. Нецадим, А.А. Квашин, К.Н. Горпинченко // Colloquium-journal. – 2018. – № 6-3 (17). – С. 65-68

16. Neshchadim N.N. Bioenergetic assessment and economic efficiency of predecessors and fertilizer systems in the cultivation of winter wheat // N.N. Neshchadim, A.A. Kvashin, K.N. Gorpichenko, Y.P. Fedulov, A.A. Salfetnikov // International Journal of Engineering and Technology(UAE). – 2018. – Т. 7. – № 4.38 Special Issue 38. – С. 685-689.

17. Тарасенко, Б.И. Обработка почвы / Б.И. Тарасенко – 2-е изд., перед. и доп., -Краснодар, – 1987. – 175 с.

18. Терпелец, В. И. Оценка современного состояния черноземов выщелоченных в условиях агроэкологического мониторинга / В.И. Терпелец, В. Г. Живчиков // ТР. КубГАУ. – 1999. –Вып. №373 (401).

19. Шеуджен, А.Х. Влияние природных и антропогенных факторов на физико-химические свойства чернозема выщелоченного и его загрязнение тяжелыми металлами / А.Х. Шеуджен., Н.Н. Нецадим., Н.Г. Гайдукова., И.В. Шабанова. // Агрохимия. – 2019. №1. – С. 19-28.

20. Яблонская Е.К. Применения регулятора роста растений, иммунизатора - препарата фуrolан при возделывании подсолнечника в Краснодарском крае / Е.К. Яблонская, Н.И. Ненько, Н.Н. Нецадим, К.Е. Сонин, А.Ю. Богатырев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 121. – С. 1522-1544.

#### References

1. Doronina O.M. Primenenie gerbicidov na posevah podsolnechnika/ O.M. Doronina // Integracija nauki i sel'skohozjajstvennogo proizvodstva: mater. Mezhdunarod. Nauch.-prakt. Konferencii. – 2017 – S. 147 – 151.

2. Doronina O.M. Jeffektivnost' primenenija gerbicidov v posevah podsolnechnika / O.M. Doronina // Sel'skohozjajstvennye nauki – agropromyshlennomu kompleksu Rossii: mater. Mezhdunarod. Nauchju – prakt. Konferencii. Cheljabinsk: FGBOU VO Juzhno – Ural'skij GAU. – 2017. – S. 26 – 32.

3. Zagorul'ko A.V. Biogennye i toksichnye tjazhelye metally v agrocenoze Kubani pri intensivizacii zemledelija / A.V. Zagorul'ko., I.V. Shabanova., N.N. Neshhadim., N.G. Gajdukova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – №74. – S. 58-64.

4. Kvashin A.A. Vlijanie doz mineral'nyh udobrenij i predshestvennikov na urozhajnost' podsolnechnika / A.A. Kvashin, N.N. Neshhadim, K.N. Gorpichenko // Colloquium-journal. – 2017. – № 7 (7). – S. 38-42.

5. Kvashin A. A. Crop yield and the quality of sunflower seeds in the use of fertilizers and growth regulation substunces / A.A. Kvashin., N.N. Neshcadim., E.K. Yablonskay., K.N. Gorpichenko // Helia. – 2018. – Т. 41. – №69. – С. 227-239.

6. Kvashin A. A. Economic Efficiency and bioenergetic assessment of predecessors and fertilizer systems in the sunflower cultivation / A.A. Kvashin., N.N. Neshcadim., S.V.Gontcharov., K.N. Gorpichenko // Helia. – 2019. – Т. 42. – №70.

7. Koval' A.V. Jeffektivnost' primenenija razlichnyh agropriemov na urozhajnost' ozimoj pshenicy sorta brigady v uslovijah Zapadnogo Predkavkaz'ja / A.V. Koval' // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 150. – S. 246-256.

8. Lukomec V.M. Integriruvannaja zashhita podsolnechnika / V.M. Lukomec, V. V. Chernenko, I.E. Chernenko // Zashhita i karantin rastenij. – 2011. – №2. – S. 50-56.

9. Maltabar M.A. Vlijanie agrotehnologij vyrashhivaniya na zasorennost' i urozhajnost' podsolnechnika / M.A. Maltabar, A.V. Starushka // V sbornike: Nauchnye razrabotki: evrazijskij region mezhdunarodnaja nauchnaja konferencija teoreticheskikh i prikladnyh razrabotok. – 2019. – S. 112-121.

10. Maltabar M.A. Vlijanie razlichnyh priemov podgotovki pochvy i gerbicidev na zasorennost' i urozhajnost' podsolnechnika / M.A. Maltabar, A.V. Starushka // V sbornike: nauka segodnja: zadachi i puti ih reshenija // materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – 2019. – S. 58-65.

11. Nenko N.I. Prospects for sunflower cultivation in the Krasnodar region with the use of plant growth regulator / N.I. Nenko, N.N. Neshchadim, E.K. Yablonskay, K.E. Sonin // Helia. – 2016. – T. 39. – № 65. – S. 197-211.

12. Neshhadim N.N. Gerbologija i osobennosti primeneniya gerbicidev na sel'skohozjajstvennyh kul'turah v integriruvannyh sistemah zashhity / N.N. Neshhadim, L.G. Mordal'jova, I.V. Bedlovskaja, V.M. Mordal'jov, N.N. Dmitrenko // Krasnodar, – 2015.

13. Neshhadim N.N. Jeffektivnost' predshestvennikov i sistem udobrenij pri vyrashhivanii podsolnechnika / N.N. Neshhadim, A.A. Kvashin, K.N. Gorpichenko, L.O. Martynovskaja // V sbornike: Novye tendencii razvitija sel'skohozjajstvennyh nauk sbornik nauchnyh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – 2017. – S. 15-18.

14. Neshhadim N.N. The influence of prolonged cultivation of agricultural crops with various technologies on the properties of leached chernozem of westerncaucasia / N.N. Neshhadim., V.N. Slusarev., A.V. Kravtsov., H.D. Hurum // Journal of Pharmaceutical Sciences and research. – 2018. – N.10. – №9. – S.2328-2331.

15. Neshhadim N.N. Vlijanie doz mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' podsolnechnika v uslovijah Zapadnogo Predkavkaz'ja / N.N. Neshhadim, A.A. Kvashin, K.N. Gorpichenko // Colloquium-journal. – 2018. – № 6-3 (17). – S. 65-68

16. Neshhadim N.N. Bioenergetic assessment and economic efficiency of predecessors and fertilizer systems in the cultivation of winter wheat // N.N. Neshhadim, A.A. Kvashin, K.N. Gorpichenko, Y.P. Fedulov, A.A. Salfetnikov // International Journal of Engineering and Technology(UAE). – 2018. – T. 7. – № 4.38 Special Issue 38. – S. 685-689.

17. Tarasenko, B.I. Obrabotka pochvy / B.I. Tarasenko – 2-e izd., pered. i dop., - Krasnodar, – 1987. – 175 s.

18. Terpelec, V. I. Ocenka sovremennogo sostojanija chernozemov vyshhelochennyh v uslovijah agrojekologicheskogo monitoringa / V.I. Terpelec, V. G. Zhivchikov // TR. KubGAU. – 1999. –Vyp. №373 (401).

19. Sheudzhen, A.H. Vlijanie prirodnyh i antropogennyh faktorov na fiziko-himicheskie svojstva chernozema vyshhelochennogo i ego zagrjaznenie tjazhelymi metallami / A.H. Sheudzhen., N.N. Neshhadim., N.G. Gajdukova., I.V. Shabanova. // Agrohimiya. – 2019. №1. – S. 19-28.

20. Jablonskaja E.K. Primeneniya reguljatora rosta rastenij, immunizatora - preparata furolan pri vozdeľyvanii podsolnechnika v Krasnodarskom krae / E.K. Jablonskaja, N.I. Nen'ko, N.N. Neshhadim, K.E. Sonin, A.Ju. Bogatyrev // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 121. – S. 1522-1544.