

11. Solodushko, N. N. Effektivnost' mineral'nyh udobrenij pri vyrashchivanii pshenicy ozimoj posle raznyh predshestvennikov v stepnoj zone Ukrainy / N. N. Solodushko, V. F. Solodushko // Vestnik Prikaspiya. – 2016. – № 2 (13). – S. 16-20.

12. Fedyushkin, A. V. Vliyanie sistematicheskogo vneseniya udobrenij i predshestvennikov na urozhaj i kachestvo zerna ozimoj pshenicy / A. V. Fedyushkin, S. V. Pas'ko, A. V. Paramonov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 4 (66). – S. 65-68.

13. Fedyushkin, A. V. Effektivnost' primeneniya mineral'nyh udobrenij pri vozdelevanii ozimoj pshenicy sorta gubernator dona po neparovym predshestvennikom / A. V. Fedyushkin // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk. – 2018. – № 8. – S. 69-72.

14. SHakirov, R. S. Urozhajnost' ozimoj pshenicy sorta kazanskaya 560 v zavisimosti ot osnovnogo fona udobrenij i podkormok / R. S. SHakirov, R. M. Sabirova // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 8. – № 1 (27). – S. 144-148.

Information about author

Gaevaia Emma Anatolievna, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Adaptive-Landscape Agriculture, Agrochemistry and High-Grade Agricultural Engineering, the Federal Rostov Agrarian Research Center, 1, Institutskaya str., settl. Rassvet, Aksaysky District, 346735, Rostov region, E-mail: emmaksay@inbox.ru, phone: 88635037389.

УДК 631.454

DOI:

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ПРИМЕРЕ УКРОПА ОГОРОДНОГО (ANETHUM GRAVEOLENS)

Е.В. Зуева¹⁾, С.Л. Белопухов²⁾

¹⁾Государственный гуманитарно-технологический университет,
142600, г. Орехово-Зуево, Российская Федерация

²⁾РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
127550, г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. Агрономическая концепция интенсивного земледелия XX в. основывалась на увеличении объемов применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений. Интенсивная технология сельского хозяйства позволяет повысить урожайность практически всех сельскохозяйственных культур. Но в то же время ее использование приводит к довольно быстрой деградации почв и агроэкосистем. Постоянный агрохимический прессинг спровоцировал появление целого комплекса проблем. В первую очередь, это проблемы экономического и экологического характера. Рост стоимости минеральных удобрений, химических пестицидов, особенно в условиях падения закупочных цен на зерно, не только не позволяет повысить уровень рентабельности сельхозпроизводства, но и препятствует его сохранению на прежнем, зачастую минимальном, уровне. Группа экологических проблем является первопричиной проблем экономических. Ухудшение состояния посевов из-за выработки резистентности патогенов к агрохимикатам, рост числа грибных, бактериальных и вирусных инфекций, снижение качества продукции, деградация почв и падение плодородия – результат активного использования интенсивного земледелия.

В настоящее время активно пропагандируются методы «экологизации» земледелия. Существует несколько концепций и альтернативных систем ведения сельского хозяйства (органическими, биодинамическими, биологическими и др.). Биологизация – это сложное и ёмкое понятие, объединяющее целую систему взаимосвязанных организационно-технических мероприятий, направленных на грамотное использование законов природы, достижений науки, ориентированных на оздоровление почвы, снижение себестоимости сельхозпродукции и повышение ее качества. Биологизированная система земледелия основана на возделывании сельскохозяйственных культур (в основном овощных и плодово-ягодных) без применения минеральных удобрений, пестицидов и других средств химизации.

Ключевые слова: укроп огородный, интенсивное сельское хозяйство, биологизированное сельское хозяйство, тяжелые металлы, пестициды, нитраты, свинец, кадмий, ртуть, мышьяк.

Введение. Укроп является самым распространенным пряно-вкусовым растением, которое активно возделывается как в частных хозяйствах, так и на сельскохозяйственных предприятиях.

Родина укропа – страны Средиземноморья и Индия. В Восточном и Западном Средиземноморье, в Малой Азии, Иране, Северной Африке (Египте) он растет как сорное растение.

Укроп – одно из древнейших пищевых растений. Он известен, по меньшей мере, с III тысячелетия до н. э. В Древнем Египте широко использовался как пряность и лекарственное растение. Там его применяли как

средство от головной боли, а также при лечении сосудистых заболеваний. Укроп упоминается в древнеегипетских трактатах [3], [5].

Древние греки использовали укроп не только как лекарственное, но и как декоративное ароматическое растение, изготавливали из него благовония. Венками из укропа они украшали голову. Античные поэты воспевали это растение в своих стихах еще в VI в. до н. э.

Римляне тоже выращивали укроп в больших количествах, используя его для венков и гирлянд. Букетами укропа награждали героев, а венками из укропа украшали победителей. В IX в. в Европе укроп высоко ценили и использовали как лекарственное растение. Византийская сельскохозяйственная энциклопедия X в. рассказывает о многообразных способах применения укропа. Выращивался он в Европе и в средние века. В Европе и Северной Америке его выращивают и сейчас, но он не так популярен, как в нашей стране. В большом количестве укроп возделывают и в странах Средней Азии.

Впервые о культивировании укропа в России упоминают литературные источники XII-XIII вв., но, вероятно, это произошло намного раньше – во времена раннего Средневековья [1], [8].

Ежегодно в Российской Федерации этой культурой засевают 6-7 тыс. га.

Агротехника выращивания укропа. Выращивание укропа осуществляется во время весеннего посева. Укроп является скороспелой культурой и образует за 45-65 дней 10-20 т зеленой массы. Под укроп отводят участки, на которых весенние полевые работы можно начинать в апреле. Укроп нужно сеять на склонах, быстро освобождающихся от снега, дренируемых и хорошо заправленных минеральными удобрениями.

С осени обязательной является напашка гряд. Ранней весной почву боронуют и культивируют. Для весеннего посева семена замачивают в воде на два дня (воду меняют раз в день) или барботируют 15 ч с последующим подсушиванием до сыпучести. Схема посева 3-5-строчная с расстоянием в 15 см. Норма высева семян – 30-50 кг/га [4].

Семена высевают в бороздки на глубину 7-8 см, после чего на 3-5 см заделывают почвой. После посева они прикатываются легкими катками. После первых всходов почву необходимо прорыхлить. При достаточной увлажненности почвы всходы появляются на 12-15 суток. Медленное прорастание семян связано с наличием в них большого количества эфирного масла, которое препятствует поступлению к зародышу необходимого количества воды. Для ускорения прорастания семян их необходимо на 3 дня замочить в воде. Воду нужно менять несколько раз в день. После этого семена необходимо хорошо просушить (до сыпучести) [6].

Урожай укропа можно убирать через 3-4 недели после появления всходов. Чтобы он сформировался в такой срок, необходимо проводить подкормку удобрениями. Для активного роста зелени укропа важно достаточное содержание в почве азота. Также необходим фосфор для нормального цветения и созревания семян. Калий влияет на усвоение растением диоксида углерода, накопление сахаров [3], [7].

Требования к почвенно-климатическим условиям. Укроп не особо требователен к почве. Он растет на глинистых и на песчаных почвах. Однако добиться высокого урожая можно только на плодородных влагоемких почвах, так как укроп любит воду. При недостатке влаги урожайность его резко снижается, растения быстрее переходят к формированию стебля. Засуха приводит к быстрому стрелкованию растений и угнетению роста зеленой массы [2], [6].

Температура и освещенность. Укроп – холодостойкая культура. Листья могут отрастать и при пониженной (5-8 °С) температуре, оптимальная температура для роста – 16-17 °С. Растения способны переносить заморозки до -5-8 °С. Семена начинают прорастать при 3 °С [9].

Для ускорения прорастания семян укропа и получения гарантированных всходов необходимо провести их предпосевную обработку. Для этого используются регуляторы и стимуляторы роста [1], [5].

В 2020 г. вступает в силу закон об органическом сельском хозяйстве. По этой причине работы с учетом минимального применения средств и методов интенсивного сельского хозяйства являются на данном этапе особенно актуальными. Поэтому целью нашей работы было проведение сравнительных испытаний при выращивании образцов укропа с использованием биологизированного и интенсивного методов.

Выращивание укропа на зелень исключает применение пестицидов. В соответствии с этим требованием соблюдение профилактических мер приобретает особенное значение. Соблюдение севооборотов, уборка растительных остатков предыдущей культуры, точное выполнение всех правил технологии возделывания позволяют уменьшить утрату продукции, происходящую вследствие заболевания. Применение ядохимикатов допускается лишь на семеноводческих посевах, а при выращивании растения на зелень нужно сосредоточить внимание на выполнении соответствующих агротехнических и организационных мероприятий.

На посевах укропа борьба с сорными растениями проводится преимущественно с использованием агротехнических приемов (механическая обработка в междурядьях посевов). В рядах посева пропалывают вручную, затрачивая много времени и сил. В связи с этим многие передовые хозяйства для борьбы с сорняками применяют гербициды.

Методы и материалы. Для проведения исследований был выбран укроп, выращенный биологизированным способом на территории агробиологической станции Государственного гуманитарно-технологического университета г. Орехово-Зуево, а также укроп, выращенный в Белгородской области с использованием интенсивных технологий.

Почва опытных участков агробиологической станции – дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика пахотного слоя (0–20см) следующие: гумус (по Тюрину) – 2–2,5 мг/100 г, pH_{KCl} 5,5 ед., гидролитическая кислотность (по Каппену) – 3,1 мг-экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований (по Каппену–Гильковицу) – 5,2 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 23,4 мг, обменного калия (по Масловой) – 13,4 мг, минерального азота (нитратной и аммиачной формы) – 3,4 мг/100 г почвы. Перед посевом в почву не вносились никакие удобрения и пестициды. Влажность почвы составила 78 % ППВ.

Площадь опытных делянок – 1 м², размещение – рендомизированное. Повторность опытов – четырехкратная. Посев семян укропа проводили в 1-й декаде июня. Его осуществляли широкорядным способом на глубину 2 см при прогревании почвы до 18–20° С. Норма высева – 100 шт./ м² или 1,0 млн. шт./га. Перед посевом семена не подвергались никакой дополнительной обработке.

Почва Белгородской области типично черноземная. Содержит карбонат во всем горизонте вымывания. Мощность гумусового горизонта – 75 см, содержание гумуса – 6,0 %. Реакция почв в верхнем горизонте нейтральная. Содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 125 мг, обменного калия (по Масловой) – 138 мг, pH_{KCl} – 6,3 ед. Перед посевом в почву были внесены удобрения из расчета (г/кг почвы): N_{0.15}, P_{0.10}, K_{0.15}. Влажность почвы составила 65 % ППВ. Площадь опытных делянок – 1 м², размещение – рендомизированное. Повторность опытов – четырехкратная. Посев семян укропа проводили в 1-й декаде июня. Посев осуществляли широкорядным способом на глубину 2 см при прогревании почвы до 18–20° С, норма высева – 100 шт./ м² или 1,0 млн. шт./га. Семена перед посевом обрабатывались регуляторами роста. В процессе вегетации использовались гербициды и препараты против вредителей.

Полученные в результате экспериментов семена были подвергнуты химическому анализу. Были проведены также измерения содержания тяжелых металлов, пестицидов и нитратов. Анализ полученных сведений был проведен методом электротермической атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-абсорбционном спектрофотометре С-115-М.

Содержание пестицидов определяли методом газовой хроматографии на газовом хроматографе «Кристалл-2000М». Анализ на содержание нитратов был проведен фотометрическим методом при помощи фотометра фотоэлектрического КФК-3. Величина допустимого уровня регламентируется Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты, полученные при химическом анализе образцов, представлены в таблице 1.

Таблица – Результаты, полученные при химическом анализе образцов

	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований	Результаты исследований семян укропа ООО «НПО «Белинское» (интенсивное с/х)	Результаты исследований семян укропа ООО «НПО «Алексеевское» (интенсивное с/х)	Результаты исследований семян укропа выращенных на АБС ГТТУ (биологизированное с/х)
Свинец, мг/кг	0,5	МУК 4.1.986-00	0,12±0,01	0,23±0,02	0,02±0,01
Кадмий, мг/кг	0,03	МУК 4.1.986-00	0,014±0,001	0,021±0,002	0,007±0,002
Мышьяк, мг/кг	0,2	ГОСТ 26930-86	0,08±0,01	0,05±0,01	0,02 ±0,01
Ртуть, мг/кг	0,02	МУК 4.1.1472-03	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005
Гексахлорциклогексан (α,β,γ-изомеры), мг/кг	0,5	ГОСТ 30349-96	0,15±0,01	0,27±0,02	менее 0,001
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	0,1	ГОСТ 30349-96	0,054±0,004	0,037±0,03	менее 0,007
Содержание нитратов, мг/кг	2000	МУ 5048-89	1027,9±431,7	856,3±359,6	183,2±76,9

Сравнительный анализ образцов укропа позволяет сделать вывод о том, что все показатели безопасности для обеих технологий выращивания находятся в пределах нормы. Однако содержание тяжелых металлов, пестицидов и нитратов в образцах, выращенных с использованием биологизированной системы сельского хозяйства, значительно меньше, чем в растениях, выращенных в соответствии с интенсивной системой. Таким образом, биологизированная технология может быть рекомендована для широкого использования, поскольку соответствует всем принципам «экологизированной» концепции проведения земледельческих работ.

Литература

1. Аутко, А. А. Овощи в питании человека / А. А. Аутко, Ан. А. Аутко // Минск: Белорусская наука, 2008. – 312 с.
2. Букаева, Ш. А. Изучение сортов укропа в лесостепной зоне Тюменской области / Ш. А. Букаева // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук: сборник научных трудов конференции молодых ученых. – Тюмень: ТГУ, 2007. – С. 4–5.

3. Бухарина, И. Л. Влияние биостимуляторов на всхожесть семян и рост укропа и кориандра на ранних стадиях онтогенеза / И. Л. Бухарина // Проблемы развития садов и овощеводства: материалы научно-практической конференции. – Ижевск: Издательство Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, 2002. – С. 183-185.
4. Литвинов С. С. Научные основы современного овощеводства / С. С. Литвинов. – М.: изд. Россельхозакадемия, 2008. – 771 с.
5. Степура М. Ф. Удобрение и орошение овощных культур / М. Ф. Степура. – Минск: Беларуская навука, 2008. – 238 с.
6. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www. docs.cntd.ru](http://www.docs.cntd.ru).
7. Циунель М. М. 200 кг зелени из килограмма семян / М. М. Циунель // Главный агроном. –2006. – № 9. – С. 77.
8. Циунель, М. М. Самые лучшие укропы / М. М. Циунель// Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2008. – № 10. – С. 15 –17.
9. Wolf P. Viruskrankheiten des Dills (*Anethum graveolens* L.) / P. Wolf // Acta Phytopatologia Academiae Scientiarum Hungaricae. –Vol. 7. – Pp. 209 -211.

Сведения об авторах

1. **Зуева Елена Викторовна**, аспирант кафедры биологии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, 142600, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, 22, e-mail: zyek12@yandex.ru;
2. **Белопухов Сергей Леонидович**, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: belopuhov@mail.ru.

COMPARATIVE ANALYSIS OF BIO-INTENSIVE TECHNOLOGY OF AGRICULTURE-FOR EXAMPLE, DILL (*ANETHUM GRAVEOLENS*)

E.V. Zueva¹⁾, S.L. Belopukhov²⁾

¹⁾State University of Humanities and technology,

142600, Orekhovo-Zuyevo, Moscow region, Russian Federation

²⁾Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russia, 127550, Moscow, Russian Federation

Annotation. Agronomic concept of intensive agriculture of the XX century was based on the growth of the use of mineral fertilizers and plant protection chemicals. As a result of the intensification of agriculture, it was possible to significantly increase the yield of crops. At the same time, however, soil and agro-ecosystems were degraded. Constant agrochemical pressure provoked the growth of a whole range of problems. First of all, these are economic and environmental problems. The increase in the cost of mineral fertilizers, chemical pesticides, especially in the conditions of falling purchase prices for grain, not only does not allow to increase the level of profitability of agricultural production, but also prevents its preservation at the same, often minimal, level. The group of environmental problems is the root cause of economic problems. The deterioration of crops due to the development of resistance of pathogens to agrochemicals, the increase in the number of fungal, bacterial and viral infections, reduced product quality, soil degradation and fertility decline – the result of the active use of intensive farming.

In the world there were various concepts of greening of agriculture. The most radical directions are represented by alternative systems of agriculture (organic, biodynamic, biological, etc.). Biologization is a complex and capacious concept that combines a whole system of interrelated organizational and technical measures aimed at the competent use of the laws of nature, scientific achievements aimed at improving the soil, reducing costs and improving the quality of agricultural products. Biological (alternative) agriculture differs from other systems of agriculture by cultivation of agricultural crops (mainly vegetable and fruit) without the use of mineral fertilizers, pesticides and other chemicals.

Key words: vegetable dill, intensive agriculture, biologized agriculture, heavy metals, pesticides, nitrates, lead, cadmium, mercury, arsenic.

Literatura

1. Autko A. A., Autko An.A. Vegetables in human nutrition // Minsk 2008., 306 p.
2. Bukayeva sh. a. Study of dill varieties in the forest-steppe zone of the Tyumen region //SB. science. Tr. Conf. Young scientist. Tyumen 2007., Pp. 4-5.
3. And Bukharin. L. Effect of biostimulants on seed germination and growth of dill and coriander in early ontogenesis // Tr. science.-prakt. Conf. "Problems of development of gardens and vegetable growing". Izhevsk, 2002. P. 183 185.
4. Litvinov S. S. Scientific bases of modern vegetable growing // M. 2008. 771 p.
5. Stepuro M. F. Fertilizer and irrigation of vegetable crops // Minsk. 2008. 238 p.
6. Technical regulations of the Customs Union TR CU 021/2011 "On food safety".

7. Lunel, M. M 200 kg of green of kilograms of seeds // Chief agronomist 2006, No. 9. P. 77.
8. Lunel, M. M. The best dill // vegetable gardening and greenhouses. 2008., No. 10. P. 15 17.
9. P. Viruskrankheiten wolf de dill (petiolate cultivated L.) // Phytopatologia hotel Acta Academiae Scientiarum Hungariacae., volume. 7, p 209 -211.

Information about author

1. **Zueva Elena Viktorovna**, Post-Graduate Student of the Department of Biology and Ecology of the State University of Humanities and Technology, 142600, Moscow region, Orekhovo-Zuyevo, ul. Green, 22, e-mail: zyeck12@yandex.ru

2. **Belopukhov Sergey Leonidovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Department of Chemistry Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 127550, Moscow, Timiryazevskaya Street, 49, e-mail: belopuhov@mail.ru

УДК 632.51

DOI:

СТЕПЕНЬ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ, РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.Н. Ильин, Т.А. Ильина, О.А. Васильев

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы влияния приемов обработки почвы на засоренность посевов сельскохозяйственных культур. Выявлено сокращение численности сорняков в почве при всех системах обработки. При глубокой вспашке число как малолетних, так и многолетних сорных растений значительно уменьшалось. Наименьшее количество жизнеспособных сорняков наблюдалось при применении подпокрывного рыхления и глубокой вспашки. При нулевой системе основной обработки почвы на фоне применения гербицидов происходило раннее уничтожение сорняков. В последние десятилетия большой урон урожаю наносит спорынья, распространившаяся в посевах не только озимых, но и яровых зерновых культур. Было выявлено влияние приемов разноглубинной обработки почвы на распространение спорыньи. Было установлено, что при глубокой вспашке можно быстро очистить поле от этой грибной инфекции, передающейся исключительно через почву. Число плодов и семян, поврежденных гороховой плодожеркой, было ничтожным, но одинаковым при всех вариантах обработки почвы.

Ключевые слова: приемы обработки почвы, основная обработка, чизелевание, подпокрывное рыхление, нулевая обработка, засоренность посевов.

Введение. Засоренность посевов является существенным фактором, ограничивающим плодородие, урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Основным элементом технологии возделывания любой полевой культуры является обработка почвы [1], [2].

На фоне основной вспашки наблюдается благоприятное фитосанитарное состояние посевов и формирование большей массы растений, что влияет на получение хорошего урожая [3], [4]. На несмытой серой лесной почве увеличение глубины вспашки пласта люцерны под зерновую культуру оказывает положительное действие и последствие в сокращении численности малолетних и многолетних сорняков в 1,5-2,0 раза [4], [5].

Объект исследований. В качестве объекта исследования были выбраны несмытые, эрозионно-опасные и среднесмытые типично-серые лесные тяжелосуглинистого гранулометрического состава почвы Межцивилевского агроландшафта, которые являлись экспериментальным полигоном, где осуществлялся многолетний мониторинг земель.

Стационарный двухфакторный эксперимент проводился на опытном поле отдела экономики и почвозащитного земледелия Чувашского научно-исследовательского института сельского хозяйства на склоне северо-западной экспозиции в следующем севообороте: яровая пшеница – горох – озимая рожь – ячмень+люцерна – люцерна I г. п. – люцерна II г. п.

Материалы и методы исследований. При изучении степени засоренности полей и определении видового состава сорняков учет проводили по А. М. Туликову. Учет засоренности полей проводили по их диагонали, где через равные промежутки накладывали рамку размером (0,5 x 0,5 м) 0,25 м². На пробной площадке, ограниченной рамкой, подсчитывали количество сорных растений по каждому виду. На обследуемом поле или участке площадью до 50 га выделяли не менее 10 пробных площадок, от 50 до 100 – 15 площадок, на полях более 100 га – 20 площадок. Результаты подсчета сорняков были занесены в ведомости первичного учета. По результатам первичного учета были выделены четыре основные группы сорняков, на основании чего была составлена дополнительная таблица, в которой были проанализированы разные виды сорняков и степень засоренности данного участка. Для этого была использована шкала оценки численности сорняков.