

Н.-D. Seelig (Университет Колорадо) создан сенсор размером не более крыла мухи. Прибор определяет водный дефицит через лист растения, на который он прикрепляется. Датчики, прикрепленные к растениям в разных местах плантации, передают данные на стационарную установку. Компьютер с помощью специальной программы определяет участок для орошения и его продолжительность [15].

Заключение

Таким образом, почва в насаждениях голубики высокорослой должна быть постоянно влажной. Выбор оптимальной системы орошения определяется для конкретных условий целым рядом факторов – это количество выпадающих осадков, гранулометрический состав почвы, уровень грунтовых вод, вид мульчирующего материала, рельеф местности и др. В каждом конкретном случае способ и режим водообеспечения насаждений голубики должны соответствовать требованиям культуры и способствовать благоприятному ее росту и развитию.

Литература

1. Павловский, Н. Б. Возделывание голубики высокорослой / Н. Б. Павловский // Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: Сборник отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси. Ин-т систем. иссл. в АПК НАН Беларуси; рук. разработ.: В. Г. Гусаков [и др.] – Минск: Беларуская навука, 2010. – С. 375–393.
2. Агрокліматычныя рэсурсы // Нацыянальны атлас Беларусі. М. У. Мясніковіч; гал. рэд. – Мінск, 2002. – С. 80.
3. Павловский, Н. Б. Морфо-биологические особенности корневой системы голубики высокорослой / Н. Б. Павловский // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: мат. III междунар. науч.-практ. конф., посв. 110-летию со дня рожд. ак. Н. В. Смольского, Минск, 7–9 окт. 2015 г. в 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол. В. В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – С. 450–453.
4. Gough, R. E. The Highbush Blueberry and Its Management / R. E. Gough. – New York, London, Norwood, 1994. – 262 p.
5. Smolarz, K. Borywka i żurawina – zasady racjonalnej produkcji / K. Smolarz. – Warszawa: Hortpress, Sp. z o. o., 2009. – 256 s.
6. Mainland, C. M. Pruning. Proceedings of the 23rd Annual Open House, Southeastern Blueberry Council. Elizabethtown, North Carolina: North Carolina State University. – 1989. – P. 10–16.
7. Mainland, C. M. Harvesting, sorting and quality blueberries. Proceedings of the 23rd Annual Open House, Southeastern Blueberry Council. Elizabethtown, North Carolina: North Carolina State University. – 1989. – P. 47–51.
8. Gough, R. E. Split-root fertilizer application to potted, greenhouse-grown highbush blueberry plants. // Proceedings of the Fifth North American Blueberry Research Workers Conference, Eds. Crocker, T. E., and P. M. Lyrene. University of Florida, Gainesville, 1984a. – P. 206–211.
9. Gough, R. E. Split-root fertilizer application to highbush blueberry plant // HortScience. – № 19(3). – 1984b. – P. 415–416.
10. Abbott, J. D. Split-root water application to highbush blueberry plants / J. D. Abbott, R. E. Gough // HortScience. – 1986. – № 21(4). – P. 997–998.
11. Shelton, L. L. Blueberry cultural practices in Australia. / L. L. Shelton, B. Freeman // Acta Horticulturae. – 1989. – № 241. – P. 250–253.
12. Sciarappa, B. Organic Blueberries / B. Sciarappa // Blueberries for Growers, Gardeners, Promoters / N. F. Childers and P. M. Lyrene ed. – Florida, Gainesville, E. O. Printer Printing Company, Inc., 2006. – P. 169–176.
13. Почвенный влагомер [http://granat-e.ru/pochv_vlagomer.html] 4.02.2019.
14. Курлович, Т. В. Голубика высокорослая в Беларуси / Т. В. Курлович, В. Н. Босак. – Минск: Беларуская навука, 1998. – 176 с.
15. Новый сенсор оповестит о жажде растений. Membrana. Люди. Идеи. Технологии. [http://www.membrana.ru/lenta/?7519] 16.02.2010.

УДК 635.15 954:631.51.01

Засоренность посевов и урожайность овощных культур в зависимости от применения гербицидов и приемов обработки почвы

Ю. М. Забара, доктор с.-х. наук
Институт овощеводства

(Дата поступления статьи в редакцию 24.05.2019 г.)

В статье представлены результаты изучения действия гербицидов и способов обработки почвы в звеньях овоще-кормового севооборота на засоренность посевов и урожайность овощных культур.

Введение

Экономически обоснованная, экологически безопасная и в то же время эффективная защита сельскохозяйственных культур от сорных растений, в том числе овощных, одна из наиболее актуальных, сложных и трудноразрешаемых проблем современного земледелия [6]. Научные исследования и практика показывают, что высокий противосорняковый эффект обеспечивается, во-первых, применением гербицидов (вещественный фактор); во-вторых, улучшением фитосанитарного состояния полей с помощью обработки почвы (технологический фактор); в третьих, более высокой по сравне-

The article presents the results of studying the action of herbicides and methods of tillage in the links of vegetable-fodder crop rotation on the contamination of crops and the yield of vegetable crops.

нию с сорными растениями конкурентоспособностью возделываемых культур при оптимальном чередовании их в севообороте (агроценологический фактор). При этом обеспечивается планомерное снижение засоренности почвы семенами и вегетативными зачатками сорняков [2, 5, 7].

В последние годы в Беларуси произошли коренные изменения в динамике структуры посевных площадей, особенно пропашных культур. Это должно внести определенные коррективы в систему борьбы с сорняками, так как на полях овощных культур повысилось вредоносное действие специализированных сорных растений (марь белая, редька дикая, виды горца, галинзога мелкоцвет-

ковая, подмаренник цепкий и др.) и отдельных видов многолетних сорняков (пырей ползучий, бодяк полевой, осот полевой и др.) [4].

Цель работы – выявить комплексное влияние гербицидов и способов обработки почвы в звеньях овоще-кормовых севооборотов на засоренность посевов и урожайность овощных культур.

Условия и методика проведения исследований

Исследования осуществляли в условиях многолетних лабораторно-полевых экспериментов по установлению характера взаимодействия между культурным и сорным компонентами агроценоза овощного поля на фоне внесения органических удобрений и совершенствования способов основной и предпосевной обработки почвы.

Экспериментальная часть работы выполнена на опытном поле РУП «Институт овощеводства» в Минском районе. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая. Пахотный слой почвы (0–20 см) характеризовался следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} – 6,1–6,3; содержание гумуса (по И. В. Тюрину) – 2,01–2,25 %; подвижных форм P_2O_5 и K_2O (по А. Т. Кирсанову) – соответственно 151,9–236,5 и 199,0–280,0 мг/кг почвы.

Осенью, после уборки предшественника (клевер) поле дисковали БДТ-3,0 в два следа, вносили свежий торфо-навозный компост в соотношении 1:1 в дозах 60, 120 и 180 т/га и проводили комбинированно-ярусную вспашку плугом ПЯ –3–35 по схеме 20 + 10 см (фон 1) и обычную вспашку плугом ПЛН –4–35 на глубину 22–25 см (фон 2).

Опыты с применением гербицидов закладывали в четырехкратной повторности с использованием систематического метода расположения делянок. Почвенные гербициды применяли до сева (посадки) с заделкой в почву на глубину 0–6 см или спустя 2–3 суток до появления всходов культурных растений и сорняков. По вегетирующим сорным растениям применяли гербициды контактного и системного действия, а предвсходовое весеннее внесение раундапа осуществляли при массовом их появлении. Площадь опытных делянок на товарных посевах и посадках овощных культур: капуста белокочанная – 30 м², свекла столовая – 15, морковь столовая – 10 м².

В качестве объектов исследования были включены в Государственный реестр Республики Беларусь растения сортов: капусты белокочанной – Мара, свеклы столовой – Бордо 237, моркови столовой – Нантская 4, картофеля раннего – Адретта и основные компоненты агроценоза овощного поля (однолетние травы, сорные растения).

В экспериментах применяли общепринятую для условий республики агротехнику возделывания культур. Гербициды вносили ранцевым опрыскивателем в соответствии со схемой опытов и нормой расхода рабочей жидкости при сплошном внесении 300–400 л/га.

В исследованиях использовали методики В. Ф. Белика, Г. Л. Бондаренко (1979); Г. Ф. Никитенко (1982); В. Ф. Белика (1992); С. О. Трибеля (2001). Учет сорняков проводили согласно «Методическим указаниям по испытанию гербицидов в растениеводстве» (1981). Урожайность овощных культур учитывали сплошным методом путем взвешивания продукции со всей делянки с разделением ее на товарную и нетоварную части.

Основные результаты исследования подвергали статистической обработке дисперсионным методом по Б. А. Доспехову (1985) с использованием компьютерной программы Statistica 7.0.

Результаты исследований и их обсуждение

В настоящее время на пахотных землях Беларуси встречается 122 вида малолетних и 52 – многолетних сорных растений. Из них наиболее распространены до 40 видов, а наиболее злостными являются 16–28 видов [8]. Основными засорителями посевов овощных культур при проведении исследований являлись следующие виды: из однолетних – марь белая, галинзога мелкоцветковая, горец вьюнковый и шероховатый, горчица полевая, просо куриное, звездчатка средняя, крапива гугучая, пастушья сумка обыкновенная, подмаренник цепкий, редька полевая, ярутка полевая, щирица запрокинутая; из многолетних корнеотпрысковых – бодяк полевой, осот полевой, мята полевая; из многолетних корневищных – пырей ползучий.

Нашими исследованиями, проведенными в звеньях овоще-кормовых севооборотов, установлен ряд общих закономерностей в изменении засоренности посевов и продуктивности культур. Выявлено, что внесение гербицидов в трехпольном звене севооборота: капуста (Стомп, Лонтрел 300), свекла столовая (Пирамин турбо, Бетанал АМ-11, Голтикс), морковь (Рейсер, Стомп, Прометрин) как непосредственно под эти культуры (33, 66 и 100%-ное насыщение), так и в последствии не оказывает отрицательного влияния на их рост и развитие. Освобождая посева от сорняков и предотвращая их конкуренцию, при прямом действии гербициды способствуют повышению урожайности овощей в звене севооборота на 12–27 %, тогда как в последствии – на 5–15 %.

В шестипольном овоще-кормовом севообороте уничтожение прорастающих сорняков одно- и двукратными механическими обработками почвы перед севом огурца, свеклы столовой и посадкой капусты приводит к снижению их численности на 82–90 %. Совместное же применение агротехнического и химического способов борьбы с сорными растениями в системе севооборота снижает засоренность посевов на 40–73 % (рисунок 1).

Так, при севе горохо-овсяной смеси в два срока с последующей запашкой на сидерат снижение составляет 78 %; при возделывании капусты оно достигает 64 %; огурца – 55; ячменя ярового – 52; картофеля раннего – 73; свеклы столовой – 40 %. При этом вегетативная масса сорных растений в зависимости от вида возделываемой культуры и ее чередования в севообороте снижается на 63–91 % при гибели многолетних сорняков на 66–90 %. В среднем за ротацию севооборота при внесении гербицидов непосредственно под капусту урожайность повышается на 28–35 %, свеклу – на 20–31, ячмень яровой – на 18–23 %. По последствию препаратов урожайность огурца была меньшей или на уровне контрольного варианта, а картофеля раннего – повышалась на 6–22 %. Установлено, что систематическое применение разных по спектру действия гербицидов в сочетании с агротехническими приемами за шестилетний период ротации севооборота существенно не изменяет видовой состав сорных растений, но оказывает влияние на их количество в агроценозе, способствуя постепенному снижению долевого участия в нем чувствительных к гербицидам видов (горец вьюнковый и шероховатый, редька полевая, ярутка полевая) при стабильном доминировании наиболее плодовых – мари белой, звездчатки средней и галинзоги мелкоцветковой.

В условиях интенсивных технологий возделывания овощных культур большое значение имеет разработка приемов рациональной обработки почвы. Основная зада-

ча такой обработки заключается в том, чтобы сохранить и увеличить почвенное плодородие, создать благоприятные условия для роста и развития культивируемых растений и при этом не допустить накопления сорняков. Совершенствование систем и орудий основной обработки почвы является важнейшим условием повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, а сле-

довательно, увеличения эффективности производства и получения конкурентоспособной растениеводческой продукции [1, 3, 9].

Выявлено, что внесение торфо-навозного компоста (ТНК) в дозах 60, 120 и 180 т/га и при отвальной вспашке почвы на зябь количество вегетирующих сорняков в посадках капусты возрастает на 20–36 % (рисунок 2),

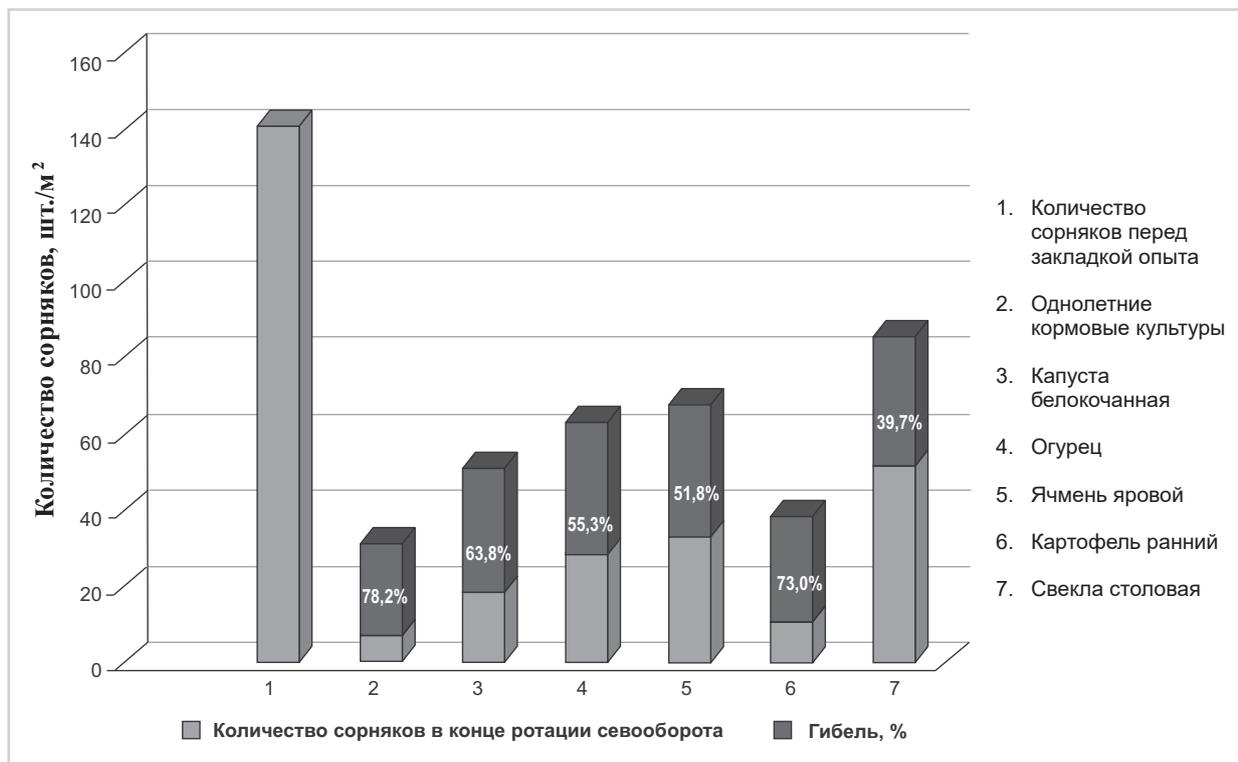


Рисунок 1 – Влияние предшественников на снижение засоренности посевов в шестипольном овоще-кормовом севообороте

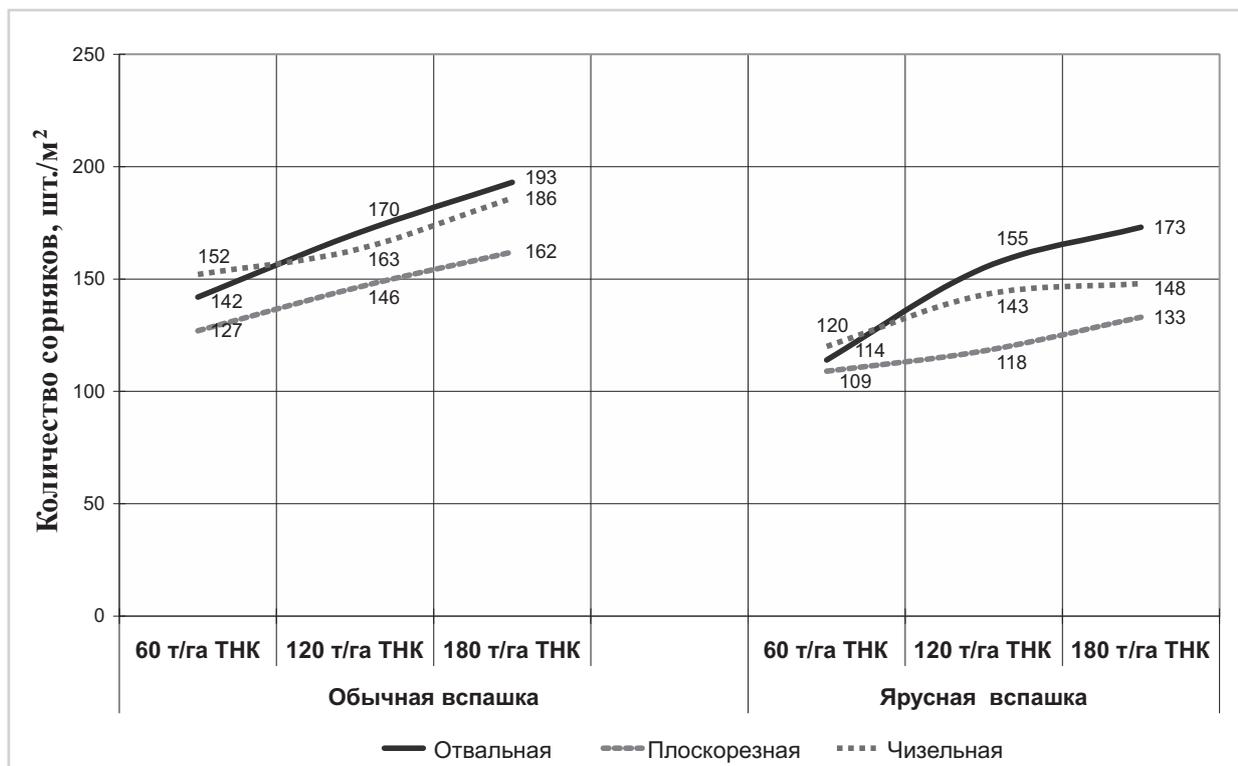


Рисунок 2 – Засоренность посадок капусты белокочанной в зависимости от доз внесения органических удобрений и способов обработки почвы

а в последствии – на свекле и картофеле раннем – соответственно на 47–55 и 19–36 % (рисунок 3, 4).

Ярусная вспашка по сравнению с отвальной снижает количество сорняков в посадках капусты на 9–20 %, свеклы и картофеля раннего – соответственно на 24–31 и 19–30 %. По сравнению с отвальной вспашкой почвы весной применение чизельной и плоскорезной обработки под свеклу и картофель ранний увеличивает засоренность посевов, а количество многолетних трудноискоренимых сорняков возрастает на 5–14 шт./м².

Наименьшее количество семян сорных растений в 0–20 см слое почвы – 28–40 шт./100 г было в варианте с использованием комбинированно-ярусной вспашки осенью и весенней перепашки зяби против 116 шт./100 г почвы в контроле (отвальная вспашка). Это можно объяснить тем, что при комбинированно-ярусной вспашке по схеме 20 + 10 см основная масса корневищ и потенциальный запас семян перемещается в нижний слой почвы, что в последующем препятствует их прорастанию.

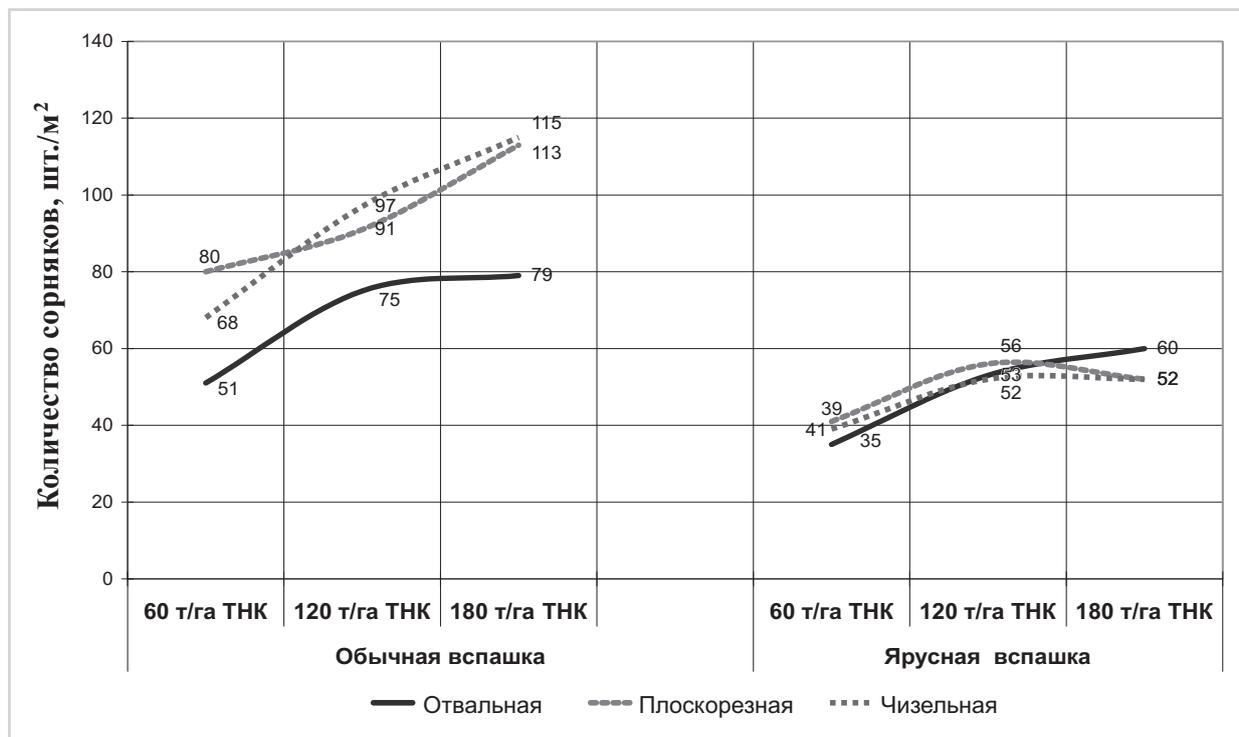


Рисунок 3 – Засоренность посевов свеклы столовой в зависимости от доз внесения органических удобрений и способов обработки почвы

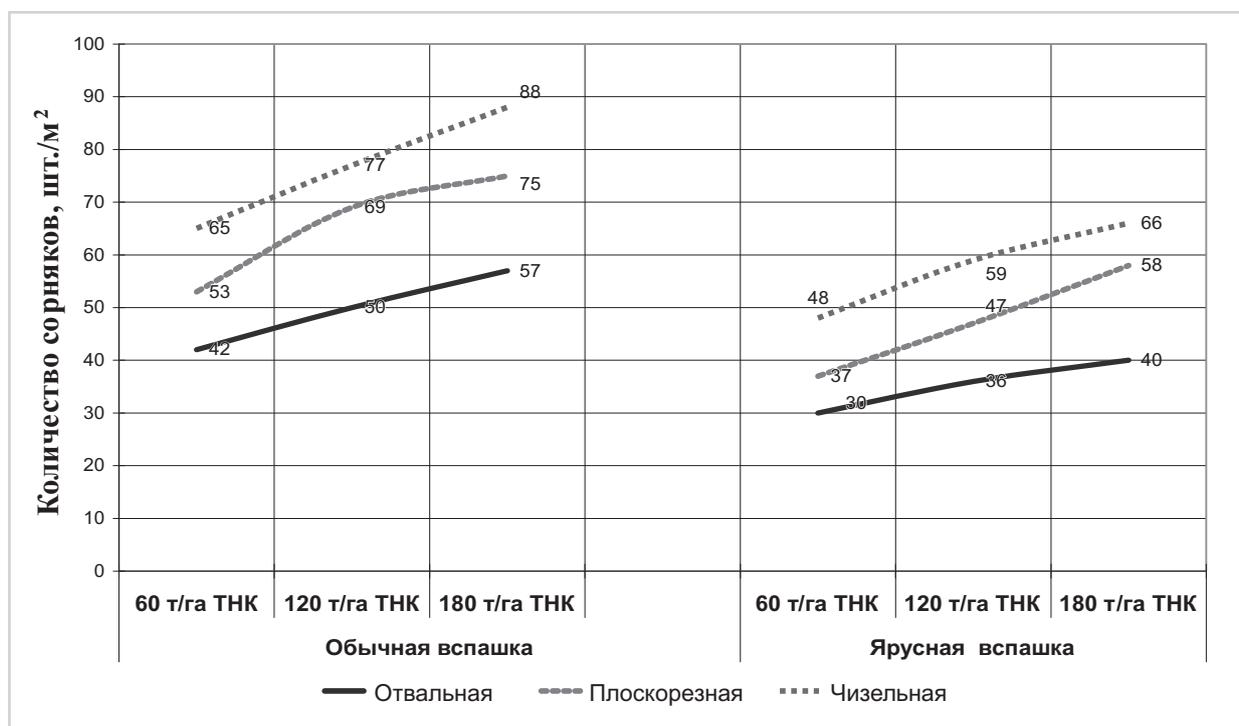


Рисунок 4 – Засоренность посадок картофеля раннего в зависимости от доз внесения органических удобрений и способов обработки почвы

Урожайность овощных культур и картофеля раннего в зависимости от дозы внесения органических удобрений и способа обработки почвы

Культура	60 т/га ТНК			120 т/га ТНК			180 т/га ТНК						
	отвальная вспашка (контроль K1)	комбинированно-ярусная вспашка (контроль K2)		отвальная вспашка	комбинированно-ярусная вспашка		отвальная вспашка	комбинированно-ярусная вспашка					
	Урожайность												
	т/га	т/га	% к K1	т/га	% к K1	т/га	% к K1	% к K2	т/га	% к K1	т/га	% к K1	% к K2
<i>Отвальная весенняя обработка почвы</i>													
Капуста	91,6	79,8	87	95	103	84	91	105	103	113	87	95	109
Свекла	47,7	30,9	65	50	104	42	87	134	53	110	47	98	151
Картофель	16,4	13,3	81	19	118	15	90	111	22	131	17	103	127,
<i>Плоскорезная весенняя обработка почвы</i>													
Капуста	89,0	85,0	96	93	104	91	104	107	98	110	95	107	112
Свекла	42,7	40,2	94	44	102	46	108	114	47	110	46	109	116
Картофель	12,1	10,2	84	14	119	12	98	116	19	16	13	111	131
<i>Чизельная весенняя обработка почвы</i>													
Капуста	83,9	91,1	109	93	111	96	115	106	95	113	99	118	109
Свекла	38,2	42,3	111	41	108	48	124	112	48	126	52	135	123
Картофель	14,3	11,8	83	16,	112	13	88	107	19	135	15	103	135
Капуста	НСР ₀₅ 7,3–10,3 т/га												
Свекла	НСР ₀₅ 5,9–8,8 т/га												
Картофель	НСР ₀₅ 1,9–2,5 т/га												

Увеличение под капусту дозы внесения ТНК в сочетании с $N_{120}P_{90}K_{135}$ при отвальной вспашке обеспечивает прибавку урожая 7,2–11,5 т/га, а плоскорезная и чизельная обработка почвы – 6,0–17,0 т/га (таблица).

Продуктивность свеклы по последствию органических удобрений в сочетании с $N_{150}P_{120}K_{180}$ при комбинированно-ярусной вспашке на зябь и весенней плоскорезной и чизельной обработке почвы возрастает на 11–37 % по сравнению с отвальной перепашкой зяби. Урожайность картофеля раннего в последствии на 3-й год после внесения органических удобрений совместно с $N_{120}P_{100}K_{150}$ увеличивается при отвальной вспашке с 16,4 до 21,5 т/га, при плоскорезной и чизельной обработках – соответственно с 12,1 до 18,7 и с 14,3 до 19,3 т/га.

Заключение

1. Использование гербицидов различного спектра действия в звеньях овоще-кормового севооборота обеспечивает снижение засоренности посевов на 83–97 %, затрат ручного труда на прополку – на 75–80 %, повышает урожайность овощей на 12–27 % при непосредственном внесении и на 5–15 % – в последствии.
2. Комбинированно-ярусная вспашка на зябь по фону внесения торфо-навозного компоста в дозе 60 т/га в сочетании с чизельной обработкой почвы весной обуславливает уменьшение количества сорняков в посевах капусты белокочанной, свеклы столовой и картофеля раннего соответственно на 9–20 %, 24–31 и 19–30 % по сравнению с отвальной вспашкой и способствует повышению урожайно-

сти капусты на 3,1–7,2 т/га и свеклы столовой – на 4,0–6,2 т/га.

3. Увеличение дозы внесения торфо-навозного компоста с 60 т/га до 120 и 180 т/га при отвальной вспашке на зябь приводит к повышению количества вегетирующих сорняков в посадках капусты на 20–36 %, а в последствии в посевах свеклы и картофеля раннего – соответственно на 47–55 и 6–19 %. Комбинированно-ярусная вспашка осенью снижает количество сорняков на плантациях капусты на 9–20 %, свеклы – на 24–31 и картофеля раннего – на 19–30 %. В сочетании с чизельной обработкой почвы весной комбинированно-ярусная вспашка обеспечивает повышение урожайности капусты на 3,1–7,2 т/га, свеклы столовой – на 4,0–6,2 т/га. Наибольшая урожайность картофеля раннего получена на фоне отвальной вспашки на зябь и весенней чизельной и плоскорезной обработки почвы.

Литература

1. Афанасьев, Н. И. Влияние глубокого рыхления на физические свойства дерново-подзолистых почв и урожайность сельскохозяйственных культур / Н. И. Афанасьев, А. Ф. Черныш // Почвоведение и агрохимия: сб. науч. тр. / НИРУП «Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси». – Минск, 2004. – Вып. 33. – С. 33–37.
2. Байрамбеков, Ш. Б. Действие и последствие гербицидов в трехпольном звене овощебахчевого севооборота / Ш. Б. Байрамбеков, З. Б. Валева // Вестн. с.-х. науки. – 1991. – № 6. – С. 124–129.
3. Додык, Г. А. Влияние глубокого безотвального рыхления почвы на урожайность и качество столовой свеклы / Г. А. Додык,

- П. Е. Маркова, Н. А. Храмова // Интенсификация механизированных работ в земледелии Нечерноземной зоны РСФСР. – Вып. 52. – С. 63–71.
4. Забара, Ю. М. Защита овощных культур от сорных растений / Ю. М. Забара. – Минск: Беларус. наука, 2005. – 243 с.
 5. Захаренко, А. В. Взаимоотношения компонентов агрофитоценоза и борьба с сорняками / А. В. Захаренко // Земледелие. – 1997. – № 3. – С. 42–43.
 6. Защита растений в устойчивых системах землепользования: в 4-х кн. / под общ. ред. Д. Шпаара. – Торжок: ООО «Вариант», 2003. – Кн. 1. – 392 с.
 7. Монствилайте, Я. Изменение видового состава сорной растительности под влиянием гербицидов в севообороте / Я. Монствилайте // Актуальные проблемы борьбы с сорной растительностью в современном земледелии и пути их решения: сб. статей. – М-во сел. хоз-ва и продовольствия РБ, Акад. аграр. наук РБ, Беларус. НИИ земледелия и кормов. – Жодино, 1999. – Т. 1. – С. 57–60.
 8. Самерсов, В. Ф. Засоренность посевов сельскохозяйственных культур в Беларуси и пути ее снижения / В. Ф. Самерсов, К. П. Паденов, С. В. Сорока // Актуальные проблемы борьбы с сорной растительностью в современном земледелии и пути их решения: матер. междунар. науч. – произв. конф. / М-во сел. хоз-ва и продовольствия РБ, Акад. аграр. наук РБ, Беларус. НИИ земледелия и кормов. – Жодино, 1999. – Т. 1. – С. 18–33.
 9. Сдобников, С. С. Острые проблемы теории обработки почвы / С. С. Сдобников // Земледелие. – 1988. – № 12. – С. 16–22.

УДК 631.53.635.07:653.34/36

Биометрические показатели растений и урожайность сортов салата кочанного

О. В. Князюк, кандидат с.-х. наук

Винницкий государственный педагогический университет, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 02.04.2019 г.)

Представлены результаты исследования сортов салата кочанного при выращивании в условиях правобережной лесостепи Украины. Установлены особенности наступления и прохождения фенологических фаз развития растений. Определены биометрические параметры растений в период высадки рассады в открытый грунт, в фазе начала формирования розетки листьев и в период уборки урожая. Определена урожайность сортов салата кочанного в открытом грунте.

Введение

В последние годы в Украине увеличилось выращивание и потребление салата кочанного. Это однолетнее овощное растение, которое богато витаминами, микроэлементами, применимо в диетическом питании, содержит алкалоид лактуцин [1].

Для увеличения урожайности салата кочанного необходимо правильно выбрать сортимент, применять рассадный способ выращивания, использовать различные сроки сева семян и высадки рассады. Это повышает общий выход товарных головок и обеспечивает значительно больший период поступления данной продукции потребителям [4, 5, 6].

Основным требованием к сорту является высокая урожайность, рост которой ученые достигали за счет генетического совершенствования структуры растения [2, 3]. Для получения максимальной урожайности салата кочанного каждое растение должно обладать соответствующими биометрическими показателями: количеством и величиной листьев в начале образования розетки и перед уборкой урожая; диаметром розетки и головки. В связи с этим целью наших исследований было изучить особенности роста и развития сортов отечественной и зарубежной селекции в регионе правобережной лесостепи Украины.

Материалы и методика исследований

Опыты проводили в 2017–2018 гг. согласно общепринятой методике на учебно-опытном поле Новоушицкого техникума Подольского государственного аграрно-

The results of the research of the head lettuce varieties when grown in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine are presented. The features of the onset and passage of the phenological phases of plant development are established. Biometric parameters of plants were determined during the period of planting of seedlings in open ground, in the phase of the beginning of the formation of the rosette of leaves and in the period of harvesting. The yield of varieties of lettuce in the open field has been determined.

технического университета. Почва участка – чернозем оподзоленный среднесуглинистый. Повторность опыта четырехкратная, учетная площадь делянки – 10 м². Исследовали сорта салата кочанного: раннеспелый Лолло Росса, среднеспелый Крупнокочанный, среднепоздний Большие Озера 659.

Салат кочанный выращивали рассадным способом в кассетах с размером ячеек 4 × 4 см. Высаживали 35-суточную рассаду в открытый грунт в третьей декаде апреля по схеме 35 × 20 см, что обеспечивает густоту стояния растений 140 тыс. шт./га. Технологические работы проводили в соответствии с потребностями роста и развития этого растения. Урожай собирали выборочно по мере нарастания листовой массы и формирования головок диаметром не менее 10 см.

Фенологические наблюдения за растениями проводили в течение вегетационного периода. В рассадный период отмечали даты появления массовых всходов, образования первого настоящего листа и розетки с 4–5 листьями. После высадки в открытый грунт фиксировали начало завязывания головки, наступление технической спелости и уборки урожая.

Биометрические измерения проводили в определенные сроки в течение вегетационного периода. Во время уборки урожая определяли диаметр головок салата и взвешивали.

Результаты исследований и их обсуждение

С целью определения влияния условий выращивания на рост и развитие растений салата кочанного