



ДЕЙСТВИЕ СИДЕРАТОВ, МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГУМАТА НА ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ ЦИКОРИЯ КОРНЕВОГО

THE INFLUENCE OF GREEN MANURE CROP, MINERAL FERTILIZERS AND HUMATES ON WEED INFESTATION OF CROP AREA AND YIELDING ABILITY IN CHICORY

Вьютнова О.М. – врио директора, кандидат с.-х. наук
Евсеева Е.А. – н.с.

Vjutnova O.M., Temporarily in Charge of Director, Ph.D. in Agriculture
Evseeva E.A., Researcher

ФГБНУ «Ростовская опытная станция по цикорию»
E-mail: rossc2010@yandex.ru

Rostov Chicory Experimental Station
E-mail: rossc2010@yandex.ru

Исследования проводили в 2011-2013 годах с использованием отечественного сорта цикория корневого Ярославский. Выявлено, что сидераты (особенно горохово-овсяная смесь) и удобрения значительно повышают количество листьев на растении с 11,0 штук на контроле до 20,6 штук в варианте с запашкой горохово-овсяной смеси в сочетании с применением $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ + гумат, где наблюдали наиболее мощное развитие листового аппарата у одного растения, а также самый высокий фотосинтетический потенциал посевов (до 1,54 млн.м² дн/га). Сидеральные предшественники оказали положительное влияние на засорённость посевов. Наименьшее количество сорных растений наблюдалось при использовании в качестве предшественника горохово-овсяной смеси (15,8 шт/м²). При анализе действия удобрений выявлено, что наиболее высокий уровень урожайности корнеплодов цикория (38,4 т/га) был получен при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ совместно с обработкой растений гуматом (прибавка в отношении к удобрённому фону горохово-овсяной смеси 13,5 т/га или 54,2%). По результатам 3-х годичных исследований вариант овёс + горох + $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ + гумат был рекомендован в опытно-производственную проверку. В рекомендованном варианте наблюдалось более мощное развитие листового аппарата у одного растения, выращивание цикория по горохово-овсяной смеси с применением минеральных удобрений и Гумистара стабильно повышало урожайность во все годы испытаний, которая в среднем по годам составила 40,8 т/га, что составляет 129,5% к контролю. Условный чистый доход составил 129,1 тыс.руб/га; себестоимость – 2,8 тыс.руб/га; рентабельность – 56,3%.

Ключевые слова: цикорий корневой, корнеплоды, сидераты, гумистар, урожайность, засорённость.

Для цитирования: Вьютнова О.М., Евсеева Е.А. Действие сидератов, минеральных удобрений и гумата на засорённость посевов и урожайность корнеплодов цикория корневого. *Овощи России*. 2017;(5):62-64. DOI:10.18619/2072-9146-2017-5-62-64

Основной агроприём в сохранении почвенного плодородия и увеличения урожайности цикория корневого – внесение органических удобрений под предшественник. Однако, с сокращением поголовья скота поступление навоза на поля уменьшилось в разы. Резерв поступления органического вещества – зелёные сидеральные удобрения: горохово-овсяная смесь, люпин, горчица и др. Цель наших исследований – изучить урожайность и качество цикория корневого в зависимости от использования сидератов, минеральных удобрений и гумата (Гумистар).

Условия, материалы и методы исследования

Исследования проводили в 2011-

2013 годах с использованием отечественного сорта Ярославский [1] на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с мощностью гумусового горизонта 25-27 см, содержанием гумуса 2,8%, подвижного фосфора 7,8 мг/100 г почвы и обменного калия 8,2 мг/100 г почвы. Реакция почвенного раствора рН находилась на уровне 5,8. В целом такой тип почвы типичен для большинства регионов Нечернозёмной зоны РФ.

Площадь опытной делянки составляла 33,6 м², повторность опыта четырёхкратная. Сидераты (горохово-овсяную смесь, люпин, горчицу) выращивали в предыдущий год перед посевом цикория, контролем служил чистый пар.

The study was carried out in 2011-2013 with the use of local variety of root chicory 'Yaroslavskiy'. It was shown that application of green manure crops such as pea-oat mixes and fertilizers significantly raised the number of leaves from 11, as in control to 20.6, as it was observed in variant after ploughing pea-oat mixes supplemented with $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ + humate. The well-developed leaf apparatus and improved photosynthetic potential in plant have been obtained up to 1.54 million m² days/ha. Green manure crop precursors had a positive impact on weed infestation in crop area. The least number of weeds was observed with application of pea-oat mixes as precursors, 15.8 pcs /m². The analysis of fertilizer action showed that the highest yield of chicory roots, 38.4 ton/ha had been observed with supplementation of fertilizers in rates $N_{60}P_{60}K_{120} + B$, and plant treatment with humates, where the addition was in ratio to fertilized ground of 13.5 ton/ha or 54.2%. According to three-year-results the following variant oat+pea+ $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ + humates had been recommended to be submitted for experimental and production trial testing. With application of recommended variant the more vigorous development of leaf apparatus was observed. The cultivation of chicory on pea-oat mixes supplemented with mineral fertilizers and 'Humistar' gave the improvement in yield for all years of testing and was on the average 40.8 ton/ha, or 129.5% to control variant. The conditional net profit was 129.1 thousand rubles/ha; true cost was 2.8 thousand rubles/ha; profitability was 56.3%.

Keywords: root chicory, root crops, green manure, Humistar, yield ability, weed infestation.

For citation: Vjutnova O.M., Evseeva E.A. The influence of green manure crop, mineral fertilizers and humates on weed infestation of crop area and yielding ability in chicory. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(5):62-64. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2017-5-62-64

Минеральные удобрения вносили весной в форме азофоски и сульфата калия, а борную кислоту и обработку гуматом (Гумистар) в концентрации 0,01% вносили в период образования корнеплодов у растений цикория. Закладку опытов и наблюдения за ростом и развитием растений, учёт урожая проводили в соответствии с методическими разработками ВНИИО [2] и Методикой полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве [3].

Посев семян цикория при норме высева 3 кг/га осуществляли в начале мая сеялкой ССТ-6 с междурядьями 70 см. В период вегетации проводили четыре междурядных обработки, уборку корнеплодов вручную поделочно в третьей декаде сентября.

Схема опыта

1. Пар чистый (без удобрений)
2. Пар чистый + $N_{60}P_{60}K_{120}$ + бор (В)
3. Пар чистый + $N_{60}P_{60}K_{120}$ + В + гумат
4. Овёс+горох (сидерат)
5. Овёс+горох+ $N_{60}P_{60}K_{120}$ + В
6. Овёс+горох+ $N_{60}P_{60}K_{120}$ + В+гумат
7. Люпин (сидерат)
8. Люпин+ $N_{60}P_{60}K_{120}$ + В
9. Люпин+ $N_{60}P_{60}K_{120}$ + В+гумат
10. Горчица (сидерат)
11. Горчица+ $N_{60}P_{60}K_{120}$ + В
12. Горчица+ $N_{60}P_{60}K_{120}$ + В+гумат

Результаты исследований

В процессе вегетации были проведены биометрические измерения листового аппарата, определён фотосинтетический потенциал посевов, который выявил существенное влияние сидератов и удобрений на рост и развитие растений цикория (табл.1). Выявлено, что сидераты (особенно горохово-овсяная смесь) и удобрения значительно повышают количество листьев на растении с 11,0 штук на контроле до 20,6 штук на варианте с запашкой горохово-овсяной смеси в сочетании с при-

менением $N_{60}P_{60}K_{120}$ + В + гумат, где наблюдали наиболее мощное развитие листового аппарата у одного растения (до 7334 см²), а также самый высокий фотосинтетический потенциал посевов (до 1,54 млн.м²дн/га).

Сидеральные предшественники оказали влияние на засорённость посевов. Наименьшее количество сорных растений наблюдалось при использовании в качестве предшественника горохово-овсяной смеси (15,8 шт/м²).

Результаты учёта урожайности корнеплодов цикория выявили положи-

Таблица 1. Влияние удобрений и предшественников на биометрические показатели растений цикория (среднее за 2011-2013 годы)

Предшественники и сидеральные культуры	Удобрения	Показатели			
		Кол-во листьев на растении, шт	Средняя площадь листьев на растении, см ²	Фотосинтетический потенциал посевов, млн м ² дн/га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² сутки
Пар чистый (контроль)	без удобрений	11,0	2687	0,53	41,7
	НПК+В	13,0	3638	0,74	42,4
	НПК+В+гумат	15,4	4973	0,97	37,2
Горох+овёс	без удобрений	11,3	3109	0,65	38,5
	НПК+В	15,3	4811	1,04	35,3
	НПК+В+гумат	20,6	7334	1,54	27,6
Люпин	без удобрений	11,5	2864	0,53	49,4
	НПК+В	14,5	3926	1,04	38,2
	НПК+В+гумат	17,0	5528	1,21	33,1
Горчица	без удобрений	11,3	2856	0,51	48,9
	НПК+В	13,3	3836	0,85	43,5
	НПК+В+гумат	15,1	5218	1,23	39,9

Таблица 2. Действие предшественников и удобрений на урожайность корнеплодов цикория (средние за 2011-2013 годы)

Предшественники и сидераты	Удобрения			Среднее	
	контроль	НПК + В	НПК+В+гумат	т/га	%
Пар чистый	21,7	26,2	32,0	26,6	100
Горох+овёс	24,9	32,9	38,4	32,1	121
Люпин	24,2	28,0	32,8	28,3	106
Горчица	23,5	29,5	34,5	29,2	110
Среднее по удобрениям, т/га	23,6	29,2	34,4		
%	100	124	146		

$HCP_{05} = 3,3$ т/га; $P\% = 3,89$.

тельную роль предшественников и удобрений (табл.2).

Применение в качестве сидерата горохово-овсяной смеси увеличило урожайность корнеплодов цикория с 24,9 до 38,4 т/га, т.е. на 21%, горчицы – на 14%, а применение люпина повышало урожайность незначительно (лишь на 6%).

При анализе действия удобрений выявлено, что наиболее высокий уровень урожайности корнеплодов цикория (38,4 т/га) был получен при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ совместно с обработкой растений гуматом (прибавка в отношении к удобрённому фону горохово-овсяной смеси 13,5 т/га или 54,2%). На других сидеральных фонах также наблюдалась прибавка урожайности от 8,6 до 11,0 т/га. Дополнительная обработка растений гумистаром в период начала образования корнеплодов по сравнению с фоном $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ также была эффективной. При этом прибавка урожая составила от 22% в варианте с использованием в качестве предшественника чистого пара до 17% во всех вариантах с применением сидератов.

По результатам 3-х годичных исследований лучшими показателями отличался вариант овёс + горох + $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ + гумат, который был рекомендован в опытно-производственную проверку, которая проводилась в 2014-2016 годах по той же методике. Площадь опытной делянки составила 420 м².

Схема опыта

1. Пар чистый (без удобрений)
2. Овёс + горох + $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ + гумат

Горохово-овсяная смесь и удобрения существенно повлияли на количество листьев на количество растений. Этот показатель здесь превышал контроль по годам от 3 до 7 штук. В рекомендованном варианте наблюдалось более мощное развитие листового аппарата у одного растения (площадь листовой поверхности составила 4209 см², в то время, как на контроле лишь 2835 см², а показатели фотосинтетического потенциала – 1,9 млн м²дн/га, на контроле – 1,1 млн м²дн/га) (таблица 3).

Выращивание цикория по горохово-

овсяной смеси с применением минеральных удобрений и Гумистара стабильно повышало урожайность во все годы испытаний, которая в среднем по годам составила 40,8 т/га, что составляет 129,5% к контролю.

На дерново-подзолистых почвах Ярославской области лучшим сидератным предшественником для возделывания цикория корневого является горохово-овсяная смесь, запаханная в качестве сидерата, в сочетании с применением удобрений $N_{60}P_{60}K_{120}$ весной и подкормкой растений бором и Гумистаром в период начала образования корнеплодов, обеспечивающая ускорение роста и развития растений, наибольший фотосинтетический потенциал посевов, некоторое снижение засорённости и наивысшую урожайность корнеплодов.

Экономическая эффективность от применения сидерата, минеральных удобрений и гумата:

- условный чистый доход – 129,1 тыс.руб/га;
- себестоимость – 2,8 тыс.руб/га;
- рентабельность – 56,3%.

Таблица 3. Влияние удобрений и предшественников на биометрические показатели растений цикория

Варианты опыта	Годы исследований	Показатели			
		Количество листьев на одном растении, шт.	Площадь листовой поверхности на 1 растении, см ²	Фотосинтетический потенциал посевов, млн м ² дн./га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² сутки
Пар чистый (контроль)	2014	11,0	2398	0,9	32,4
	2015	13,6	2930	1,1	28,5
	2016	13,9	3177	1,3	33,8
	среднее	12,8	2835	1,1	31,8
Горох+ овёс+ $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ +гумат	2014	12,0	5999	1,3	21,8
	2015	14,2	3318	1,5	24,9
	2016	13,9	3311	2,2	26,2
	среднее	15,4	4209	1,9	243,3

Таблица 4. Действие предшественников и удобрений на урожайность корнеплодов цикория

Варианты опыта	Урожайность по годам исследований, т/га				Отклонение от контроля	
	2014	2015	2016	среднее	т/га	%
Пар чистый (контроль)	29,8	31,4	33,3	31,5	-	-
Горох+овёс+ $N_{60}P_{60}K_{120} + B$ + гумат	41,4	37,3	43,8	40,8	9,3	29,5

Литература

1. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Тарасенков И.И. Экономическая эффективность возделывания в НЧЗ РФ корневого цикория сорта Ярославский – Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству – 2009. – С.135;
2. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве – М., ВНИИО. - 2011. – С.648;
3. В.Ф. Белик Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве – М., Колос, 1992. – С.319.

References

1. V'yutnova O.M., Polyamina T.YU., Tarasenkov I.I. Ekonomicheskaya ehffektivnost' vzdelyvaniya v NCHZ RF kornevogo cikoriya sorta Yaroslavskij – Sbornik nauchnyh trudov po ovoshchevodstvu i bahchevodstvu – 2009. – S.135;
2. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve – M., VNIIO. - 2011. – S.648;
3. V.F. Belik Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve i bahchevodstve – M., Kolos, 1992. – S.319.