

В.П. Потапова

*Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы
НААН Украины, г. Киев*

ВРЕДНОСНОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Рецензент: канд. с.-х. наук Гаджиева Г.И.

Аннотация. Наиболее опасным периодом совместной вегетации сахарной свеклы с сорняками является период от появления всходов растений культуры до окончания второй декады июня (время смыкания листьев культуры в междурядьях). В этот период совместной вегетации культура в силу своих морфологических особенностей не способна противостоять сорнякам и нуждается в обязательной защите.

После смыкания листьев в междурядьях опасность негативного влияния сорняков на уровень урожайности снижается благодаря edificаторной роли самих растений свеклы. Длительность последующего периода засорения от 15 июля до уборки урожая корнеплодов осенью приводит к снижению уровня урожайности на 15,5 %.

Ключевые слова: свекла сахарная, сорняки, совместная вегетация, конкуренция, масса, урожайность.

Введение. В умеренном климатическом поясе среди сельскохозяйственных культур свекла сахарная является наиболее продуктивной. В благоприятных условиях вегетации посевы свеклы сахарной могут формировать более 28 т/га сухого вещества [1].

Однако такой уровень биологической продуктивности культуры возможен только в условиях соответственного обеспечения ее факторами жизни [2]. Одним из обязательных условий наличия факторов жизни является надежная защита посевов от сорняков [3].

Защита посевов свеклы сахарной от сорняков является наиболее сложной по сравнению с системами защиты других полевых культур. В первую очередь, это определяется результатом специфики морфологического строения самих растений культуры первого года вегетации (свекла, как известно, является двухлетним растением, однако в промышленных объемах она используется как однолетнее [4]). Растения культуры первого года вегетации не формируют высокого стебля, а образуют укороченный побег-розетку с листьями [5]. Такая биологическая особенность позволяет молодым растениям культуры максимально полно использовать

дефицитное тепло в условиях ранней весны от поверхности почвы, однако именно такая морфологическая особенность не позволяет молодым растениям свеклы успешно противостоять сорнякам с высокими стеблями и поднятыми над поверхностью почвы листьями [6].

Необходимо отметить, что посевы свеклы сахарной длительный период вегетации после появления всходов не могут полностью освоить свободное пространство поля. Такое пространство является свободной экологической нишей, которую быстро осваивают растения сорняков [7,8, 9,10].

Присутствие сорняков на посевах свеклы негативно влияет на уровень урожайности и качества корнеплодов. При отсутствии или недостаточной эффективности защитных мероприятий снижение уровня урожайности посевов достигает 80% и больше от уровня урожайности посевов, вегетирующих без сорняков [11].

Уточнение влияния продолжительности засорения на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы и являлось целью наших исследований.

Условия и методика проведения исследований. Погодные условия в годы проведения исследований (2015–2016 гг.) были благоприятными для вегетации растений культуры и сорняков. Исследования – полевые мелкоделяночные. Площадь посевной делянки – 36 м², площадь учетной – 25 м², повторность опытов – 4-х кратная. Размещение делянок – регулярное. Место проведения исследований – Белоцерковская ОСС. В опытах были использованы семена односемянного МС гибрида «Булава» свеклы сахарной.

Схема проведения исследований:

Контроль засоренный. Посевы свеклы сахарной вегетируют без проведения защитных мероприятий на протяжении всей вегетации.

Посевы, засоренные от начала вегетации до 15.05. В следующий период (до уборки урожая корнеплодов) посевы вегетируют свободными от сорняков.

Посевы, засоренные от начала вегетации до 15.06. В следующий период (до уборки урожая корнеплодов) посевы вегетируют свободными от сорняков.

Посевы, засоренные от начала вегетации до 15.07. В следующий период (до уборки урожая корнеплодов) посевы вегетируют свободными от сорняков.

Посевы, засоренные от начала вегетации до 15.08. В следующий период (до уборки урожая корнеплодов) посевы вегетируют свободными от сорняков.

Посевы, засоренные от начала вегетации до 15.09. В следующий период (до уборки урожая корнеплодов) посевы вегетируют свободными от сорняков.

Посевы свеклы сахарной, свободные от сорняков от появления всходов до уборки урожая корнеплодов (проведение 6-ти ручных последовательных прополок).

Удаление сорняков на посевах свеклы сахарной после определенного срока совместной вегетации осуществляли согласно схеме опыта вручную. Учеты и наблюдения на делянках проводили в соответствии с требованиями «Методики испытаний и применения пестицидов» [12].

Учет урожая осуществляли вручную методом сплошного выкапывания корнеплодов с последующим очищением, взвешиванием и пересчетом в т/га. Оценку технологических качеств корнеплодов проводили методом холодной дегустации на аналитической линии «Венема».

Результаты исследований. Массовые всходы свеклы сахарной в 2015 году были отмечены 27.04, а весной 2016 года – 24.04. Практически одновременно с культурой на посевах были зафиксированы всходы растений сорняков: ярутки полевой – *Thlaspi arvensis* L., горчицы полевой – *Sinapis arvensis* L., горца вьюнкового – *Polygonum convolvulus* L., мелколпестника канадского – *Erigeron canadensis* L. фиалки полевой – *Viola arvensis* L., горца развесистого – *Polygonum lapathifolium* L., мари белой *Chenopodium album* L., мари гибридной – *Chenopodium hybridum* L.

Через 4–7 суток активно появлялись всходы щирицы загнутой (обыкновенной) – *Amaranthus retroflexus* L., проса петушьего – *Echinochloa crusgalli* (L.) Pal. Beauv., щетинника сизого – *Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv., галинсоги мелкоцветковой – *Galinsoga parviflora* Cav. и других видов сорняков.

Интенсивность появления всходов сорняков постепенно возрастала и достигала своего максимума в третьей декаде мая. Средняя численность сорняков в посевах свеклы сахарной в годы исследований составила 116,3 шт/м².

При условии отсутствия мероприятий по защите посевов от сорняков они имели возможность для своего успешного роста и развития, формирования надземной массы растений. Максимальная величина накопления массы сорняков в посевах свеклы сахарной была зафиксирована во второй декаде июля и достигала 2928 г/м².

В структуре массы сорняков наибольший удельный вес имели растения таких видов: марь белая – 424 г/м² или 14,5 %, щирица

загнутая (обыкновенная) – 367 г/м² или 12,5 %, просо петушье – 371 г/м² или 12,7 %, щетинник сизый – 266 г/м² или 9,1 %, галинсога мелкоцветковая – 217 г/м² или 7,4 %, и другие виды.

В варианте с присутствием сорняков на посевах свеклы сахарной до 15.05 (в последующий период вегетации посевы содержали в свободном от сорняков состоянии) на момент их уничтожения их масса составляла в среднем 58 г/м² или 2,0 % от максимальной массы сорняков в опытах.

Увеличение периода совместной вегетации сахарной свеклы с сорняками до 15.06 позволяло сорным растениям практически полностью освоить свободные экологические ниши на посевах, сформировать 100 % проэктивное покрытие поверхности почвы и накапливать значительную надземную массу. К моменту уничтожения растений сорняков на посевах (15.06.) их масса составляла 1645 г/м² или 56,2 %. Комплекс сорняков к моменту их ликвидации создавал растениям культуры острую конкуренцию за все факторы жизни, в первую очередь, за энергетическое (световое) обеспечение. Растения свеклы сахарной в ювенильном и иматурном этапах онтогенеза очень чувствительны к энергетическим дис-стрессам и существенно изменяют стратегию прохождения своего органогенеза. Освобождение посевов от присутствия сорняков обеспечивало растениям культуры возможность для дальнейшего роста и развития. Однако процессы компенсации предыдущего дис-стресса происходили медленно. До окончания вегетационного периода растения свеклы сахарной так и не достигли уровня развития и формирования своей массы растений, которые такого угнетения не получали.

Вегетация посевов совместно с сорняками от появления всходов растений культуры до 15.07 усиливала негативное влияние на растения свеклы сахарной. Комплекс сорняков достигал максимума формирования своей надземной массы. Она составляла 2867 г/м². Растения культуры после периода совместной вегетации с сорняками имели сильное угнетение. Корнеплоды были толщиной 1,5–2,0 см, розетка листьев имела 4–6 листьев с мелкими светлыми зелено-желтыми листовыми пластинками и сильно вытянутыми черешками. После освобождения посевов от присутствия сорняков такие растения медленно восстанавливали свою жизнедеятельность. Появлялись новые листовые пластинки. Их черешки формировались нормальной длины, однако листовые пластинки были мелкими. Нарастание массы корнеплодов происходило очень медленно. Такие растения продолжали вегетацию по пути выживания, а не проявления максимальной биологической

продуктивности. То есть растения свеклы после пережитых дис-стрессов в результате острой конкуренции сорняков изменили стратегию своего онтогенеза. Продолжение вегетации в условиях нормального обеспечения факторами жизни существенных приростов биомассы растений культуры не проявляли.

Продолжение периода совместной вегетации посевов свеклы сахарной и сорняков до 15.08 существенных изменений по сравнению с предыдущими вариантами не проявляло. Масса сорняков на делянках составила 2710 г/м² и проявляла тенденцию к снижению по сравнению с предыдущими вариантами. Такая тенденция может быть объяснена окончанием вегетационного периода многих растений сорняков, осыпанием семян и сухих листьев, которые не были учтены при проведении учетов их массы.

Подобные тенденции изменения массы сорняков и их влияния на растения культуры проявлялись и при продолжении периода вегетации до 15.09.

Согласно полученным данным, различная длительность периода совместной вегетации свеклы сахарной и сорняков проявляла свое влияние на уровень урожайности и качество корнеплодов.

Присутствие сорняков на посевах свеклы сахарной на протяжении всего вегетационного периода создавало условия острой конкуренции растениям культуры за факторы жизни. Уровень урожайности корнеплодов на посевах варианта 1 был низким: 11,9 т/га. Сахаристость корнеплодов составляла 13,97 %, содержание кондуктометрической золы 1,09 % (табл.).

Влияние длительности периода засорения посевов на уровень урожайности корнеплодов свеклы сахарной, 2015-2016 гг.

Вариант	Густота стояния, тыс. шт./га.	Урожайность корнеплодов, т/га	Сахаристость корнеплодов, %	Содержание кондуктометрической золы, %	Сбор сахара, т/га.
1	94,6	11,9	13,97	1,09	1,66
2	95,9	72,3	17,40	0,92	12,58
3	94,3	38,9	16,19	0,95	6,29
4	97,0	16,5	14,36	0,97	2,37
5	96,3	13,2	14,11	0,98	1,86
6	95,6	12,4	14,04	1,04	1,74
7	94,3	73,6	17,42	0,92	12,82
НСП _{0,05}		4,11	0,96	0,14	

Присутствие сорняков на посевах до 15.05 не оказывало существенного негативного влияния на растение сахарной свеклы. Урожайность корнеплодов была высокой – 72,3 т/га с уровнем сахаристости 17,4 %.

Наличие острой конкуренции сорняков на посевах засоренных до 15.06 (вариант 3) изменяло стратегию прохождения онтогенеза у растений культуры. Даже после очищения посевов от сорняков и свободной вегетации растений свеклы сахарной до уборки урожая корнеплодов их урожайность была на уровне 38,9 т/га, или 52,9 % от максимального в опытах.

Продолжение периода засорения посевов свеклы сахарной до 15.07 (вариант 4) усиливало изменения онтогенеза растений культуры, снижало способность растений культуры компенсировать дис-стрессы, которые они получали в предыдущий период вегетации. Урожайность корнеплодов была на уровне 16,5 т/га или 22,4 % от уровня урожайности на посевах варианта 7.

Уровень урожайности корнеплодов на посевах вариантов 5 и 6 существенно не отличались от результатов варианта 4. То есть, увеличение периода вегетации посевов свеклы сахарной с сорняками только несколько усиливало негативное влияние такого соседства, однако основное нежелательное воздействия произошло раньше.

Выводы. Наиболее опасным временем совместной вегетации посевов свеклы сахарной и сорняков является период от появления всходов растений культуры до смыкания листьев в междурядьях. Наличие острой конкуренции за факторы жизни на ювенильных и иматурных этапах вносит коррективы в стратегию их онтогенеза в сторону выживания, и даже наличие нормальных условий вегетации после такого дис-стресса не компенсирует таких изменений.

Наличие сорняков на посевах до 15.06 с последующим их удалением приводит к снижению уровня урожайности корнеплодов на 34,7 т/га или на 47,2 % от максимального в опытах. Такое снижение невозможно объяснить только конкуренцией за факторы жизни и накоплением массы сорняков. Это изменение стратегии онтогенеза растений культуры.

Присутствие сорняков на посевах более длительный период усиливает негативное их воздействие на растения культуры. Величина такого влияния определяется величиной формирования массы сорняков и длительностью совместной вегетации. Снижение уровня урожайности корнеплодов достигает 77,6–83,2 %, а сахаристости – 3,10–3,38 %.

Рациональная система защиты посевов свеклы сахарной от сорняков должна обеспечивать надежное контролирование сорняков от появления всходов до периода смыкания листьев культуры в междурядьях, когда свекла сахарная способна сама контролировать новые всходы сорняков.

Список литературы

1. Большая энциклопедия растений. – М.: Олма медиа групп, 2007. – 623 с.
2. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження / за ред. В.Ф. Зубенка. – Київ: НВП ТОВ «Альфа-стевія» ЛТД», 2007. – 486 с.
3. Іващенко, О.О. Бур'яни в агрофітоценозах / О.О. Іващенко. – Київ: Світ, 2001. – 234с.
4. Іващенко, О.О. Енергія Сонця і бур'яни / О.О. Іващенко. – Київ: Колобіг, 2011. – 134 с.
5. Роїк, М.В. Буряки / М.В. Роїк. – Київ: РІА «ТРУД-КІЇВ», 2001. – 320 с.
6. Матушкин, С.И. Агротехника и гербициды / С.И. Матушкин // Сахарная свекла. – 1984. – №1. – С. 33 – 37.
7. Каштанов, А.Н. Научное обоснование земледелия и повышение плодородия почв / А.Н. Каштанов // Вестник с.-х. науки. – 1990. – №2. – С. 28.
8. Hoad, S. Selection of cereals for weed suppression in organic agriculture: a method based on cultivar sensitivity to weed growth / S. Hoad, C. Topp, K. Davies // Euphytica. – 2008. – Vol. 163. – P. 355 – 366.
9. Holst, N. Field weed population dynamics: a review of model approaches and applications / N. Holst, I.A. Rasmussen, L. Bastians // Weed Res. – 2007. – Vol. 47. – P. 1 – 14.
10. Іващенко, А.А. Влияние густоты стояния растений сахарной свеклы на вторичное засорение посевов / А.А. Іващенко // Экономические проблемы интенсивного земледелия в районах свеклосеяния. – Киев, 1991. – С.91 – 94.
11. Любенов, Я. Определение порога вредоносности сорняков / Я. Любенов // Земледелие. – 1998. – №3. – С. 48 – 50.
12. Трибель, С.О. Методика випробування і застосування пестицидів / за ред. С.О. Трибеля. – Київ: Світ, 2001. – 447с.

V.P. Potapova

Institute of Bioenergetic Crops and Sugar Beet NAAS, Kiev, Ukraine

WEED PLANTS HARMFULNESS IN SUGAR BEET

Annotation. The most dangerous period of combined vegetation of sugar beet with weeds is a period from plant seedlings emergence up to the second decade of June (time of the crop leaves closing in rows). At this period of combined vegetation the crop due to its morphological features is not able to resist weeds and needs obligatory protection.

After leaves closing in rows the danger of weeds negative influence on yield level is reduced due to edificatory role of sugar beet plants. The next period of weed infestation duration from July 15 to root yield harvest in autumn leads to yield decrease for 15,5%.

Key words: sugar beet, weeds, combined vegetation, competition, weight, yield.