

Кузин, А.Н. Арефьев, Е.Е.Кузина // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 05. – С. 3-7.

9. Новиков В.В. Влияние цеолитсодержащих пород Мордовии на свойства чернозема выщелоченного, на урожайность и качество культур: Автореф. дис. ... канд. с.-х.

наук / В.В. Новиков. – Саранск, 2000. – 19 с.

10. Кириллов, Г.Б. Влияние различных систем удобрения культур в севообороте на калийный режим дерново-подзолистой почвы / Г.Б. Кириллов, Ю.А. Жуков // Агрохимия. – 2005. – № 9. – С. 13-19.

УДК 633.494

## СБОР ЛИСТОСТЕБЕЛЬНОЙ МАССЫ И КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА УБОРКИ И УДОБРЕНИЙ

**Данилов Клим Прохорович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Растениеводство»

**Шашкаров Леонид Геннадьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Растениеводство»

ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»  
428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, 8(8-352)620226, sci-chgsha@yandex.ru

**Ключевые слова:** топинамбур, сроки уборки, урожайность, минеральные удобрения, клубни.

Показано, что на светло-серых лесных почвах Чувашии наибольший сбор листостебельной массы на обоих фонах минерального питания (без внесения удобрений и с их применением) получен при уборке в конце августа, сбор клубней повышался при выкапывании их в поздние сроки в начале октября. Внесение азотно-фосфорно-калийных удобрений в норме  $N_{60}P_{60}K_{90}$  привело к большему повышению сбора клубней топинамбура сорта Скороспелка, чем листостебельной массы.

**Введение.** Урожайность листостебельной массы топинамбура и сбор клубней в значительной степени определяются сроками уборки и наличием питательных веществ в почве. Вавилов П.П. и Кондратьев А.А. [1] отмечают, что топинамбур на зеленый корм можно убирать в два срока: первый укос проводить в июле, а второй – осенью. Однако двукратное скашивание надземной массы влечет за собой существенное снижение урожая клубней.

В богарных условиях Одесской области надземная масса среднеспелых сортов Интерес и Сеянец-51 скашивалась в июне, июле, августе, сентябре и октябре. Контро-

лем служил вариант без скашивания. Клубни высаживались осенью по схеме 70х70 см. Варламовой К.А. и Концевич Н.Н. [2] выявлено, что скашивание в июне, июле и особенно в августе приводит к значительному снижению урожайности надземной массы и клубней в сравнении с контрольным вариантом. Максимальный сбор общей биомассы в 80...120 т/га сорта Интерес и 50...60 т/га сорта Сеянец-51 получен при скашивании ботвы в середине октября. В условиях степной зоны Украины наивысшая урожайность клубней в 48...52 т/га достигнута при скашивании листостебельной массы поздней осенью – в ноябре. Наибольший сбор

листочек листостебельной массы в 36...76 т/га сорта Интерес получен при укосе в середине сентября. Минаков Н.А. и др. [3,4] указывают, что в Воронежской области высокий урожай листостебельной массы получается при укосе в самом начале октября. Таким образом, оптимальные сроки укоса листостебельной массы довольно сильно различаются и во многом зависят от региона.

#### **Материалы и методы исследований.**

Опыты проводились в 2009, 2010 и 2012 годах в учебном научно-производственном центре «Студгородок» Чувашской ГСХА на светло-серой лесной почве среднесуглинистого гранулометрического состава. Почва опытного участка слабокислая,  $pH_{ксл}$  равен 5,9. Среднее содержание гумуса по Тюрину составляет 2,65%, подвижных форм фосфора – 125 мг на 1 кг почвы, обменного калия – 114 мг/кг. Повторность опыта 4-кратная, расположение делянок рендомизированное. Перед посадкой клубней на 2 и 4 вариантах вносили минеральные удобрения с последующей культивацией. Азотные удобрения применялись в форме аммиачной селитры, фосфорные – в виде двойного суперфосфата, калийные – хлористого калия. В 2009 году посадка клубней топинамбура проводилась 4 мая, в 2010 году - 18 мая и в 2012 году – 27 апреля. Клубни высаживались на глубину 6-8 см по схеме 70×40 см. Для посадки использовали топинамбур сорта Скороспелка. Целью наших исследований являлось изучение влияния сроков уборки на урожайность топинамбура при различном уровне минерального питания.

Опыт заложен по следующей схеме:

1) уборка надземной массы в конце августа, выкапывание клубней в середине сентября, без внесения удобрений (контроль);

2) уборка надземной массы в конце августа, выкапывание клубней в середине сентября, внесение удобрений в норме  $N_{60} P_{60} K_{90}$ ;

3) уборка надземной массы во второй декаде сентября, выкапывание клубней в начале октября, без внесения удобрений;

4) уборка надземной массы во второй декаде сентября, выкапывание клубней в начале октября, внесение удобрений в норме  $N_{60} P_{60} K_{90}$ .

**Результаты исследований.** В среднем за годы исследований наименьшая урожайность надземной массы получена в 3 варианте при скашивании растений в середине сентября – 18,1 т/га, что на 0,4 т/га меньше, чем в контрольном варианте. Внесение удобрений способствовало повышению сбора листостебельной массы до 25,2 т/га при скашивании культуры в конце августа и до 24,5 т/га при уборке зеленой массы топинамбура в середине сентября. В контрольном варианте при выкапывании клубней в середине сентября их сбор составил 12,2 т/га, внесение азотно-фосфорно-калийных удобрений привело к повышению урожайности до 19,4 т/га. При более позднем сроке уборки урожайность клубней составила 15,2 т/га (без удобрений) и 23,2 т/га (при внесении  $N_{60} P_{60} K_{90}$ ).

В среднем за год сбор сухого вещества, накопленного в надземной части растений культуры топинамбура, в вариантах без применения минеральных удобрений равнялся 5,04...5,15 т/га (табл. 1). В 2009 и 2012 годах с конца августа до середины сентября наблюдалось снижение сбора, а во второй год исследований шел рост. В засушливый вегетационный период 2010 года накоплено только 3,31...5,63 т/га сухой массы. Существенно выше результаты в 2009 году. В этот сезон получено 5,17...7,66 т/га, что в 1,1...1,7 раза превышает показатели последующего сезона. Еще выше сбор в 2012 году.

Применение минеральных удобрений значительно повысило сбор сухой массы клубней топинамбура. Так, в первый год исследований в контрольном варианте без внесения туков набрано 1,72 т/га сухого вещества, во 2 варианте применение удобрений в норме  $N_{60} P_{60} K_{90}$  способствовало увеличению этого показателя до 3,47 т/га, т.е. в 2 раза (табл. 2).

Таблица 1

## Сбор сухой надземной массы, т/га

| Вариант | Фон удобрений                                   | Срок уборки     |                   | Год исследований |         |         | В сумме за 3 года | В среднем за 3 года | Изменение к контролю (+, -) |        |
|---------|---|-----------------|-------------------|------------------|---------|---------|-------------------|---------------------|-----------------------------|--------|
|         |   | надземной массы | клубней           | 2009 г.          | 2010 г. | 2012 г. |                   |                     | т/га                        | %      |
| 1       | -   | 30.VIII         | 15.IX             | 5,51             | 3,31    | 6,31    | 15,13             | 5,04                | -                           | -      |
| 2       | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> | 30.VIII         | 15.IX             | 7,66             | 4,33    | 8,57    | 20,56             | 6,85                | +1,81                       | +35,91 |
| 3       | -   | 16.IX           | 1.X               | 5,17             | 4,55    | 5,74    | 15,46             | 5,15                | +0,11                       | +2,18  |
| 4       | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> | 16.IX           | 1.X               | 7,23             | 5,63    | 8,04    | 20,90             | 6,97                | +1,93                       | +38,29 |
|         |   |                 | НСР <sub>05</sub> | 0,62             | 0,48    | 0,52    |                   | 0,36                |                             |        |

Таблица 2

## Сбор сухой массы клубней, т/га

| Вариант | Фон удобрений                                   | Срок уборки     |                   | Год исследований |         |         | В сумме за 3 года | В среднем за 3 года | Изменение к контролю (+, -) |        |
|---------|---|-----------------|-------------------|------------------|---------|---------|-------------------|---------------------|-----------------------------|--------|
|         |   | надземной массы | клубней           | 2009 г.          | 2010 г. | 2012 г. |                   |                     | т/га                        | %      |
| 1       | -   | 30.VIII         | 15.IX             | 1,72             | 0,93    | 4,34    | 6,99              | 2,33                | -                           | -      |
| 2       | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> | 30.VIII         | 15.IX             | 3,47             | 1,27    | 6,37    | 11,11             | 3,70                | +1,37                       | +58,80 |
| 3       | -   | 16.IX           | 1.X               | 2,49             | 1,37    | 5,19    | 9,05              | 3,02                | +0,69                       | +29,61 |
| 4       | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> | 16.IX           | 1.X               | 4,31             | 2,05    | 7,52    | 13,88             | 4,63                | +2,30                       | +98,71 |
|         |   |                 | НСР <sub>05</sub> | 0,43             | 0,26    | 0,46    |                   | 0,34                |                             |        |

Таблица 3

## Сбор совокупной биомассы клубней и надземной части растений, т/га

| Вариант           | Год исследований |         |         | В сумме за 3 года | В среднем за 3 года | Изменение к контролю (+, -) |        |
|-------------------|------------------|---------|---------|-------------------|---------------------|-----------------------------|--------|
|                   | 2009 г.          | 2010 г. | 2012 г. |                   |                     | т/га                        | %      |
| 1                 | 30,3             | 15,6    | 46,3    | 92,2              | 30,7                | -                           | -      |
| 2                 | 48,1             | 20,7    | 64,9    | 133,7             | 44,6                | +13,9                       | +45,28 |
| 3                 | 30,9             | 22,5    | 46,4    | 99,8              | 33,3                | + 2,6                       | + 8,47 |
| 4                 | 47,3             | 29,5    | 66,3    | 143,1             | 47,7                | +17,0                       | +55,37 |
| НСР <sub>05</sub> | 3,3              | 2,6     | 3,9     |                   | 3,6                 |                             |        |

По всем вариантам наибольший сбор сухой массы получен при относительно позднем сроке выкопки клубней в начале октября. Исследования показали, что применение удобрений в норме N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> обеспечило прибавку в урожайности клубней на 58,80...98,71%, причем отдача от туков была

выше при относительном позднем сроке уборки клубней земляной груши.

Тем не менее при поздней уборке растений суммарная биомасса клубней и надземной части растений выросла незначительно как в сыром весе (табл. 3), так и в виде сухого вещества (табл.4).

Таблица 4

## Сбор сухой надземной массы, т/га

| Вариант           | Год исследований |         |         | В сумме за 3 года | В среднем за 3 года | Изменение к контролю (+, -) |        |
|-------------------|------------------|---------|---------|-------------------|---------------------|-----------------------------|--------|
|                   | 2009 г.          | 2010 г. | 2012 г. |                   |                     | т/га                        | %      |
| 1                 | 5,51             | 3,31    | 6,31    | 15,13             | 5,04                | -                           | -      |
| 2                 | 7,66             | 4,33    | 8,57    | 20,56             | 6,85                | +1,81                       | +35,91 |
| 3                 | 5,17             | 4,55    | 5,74    | 15,46             | 5,15                | +0,11                       | +2,18  |
| 4                 | 7,23             | 5,63    | 8,04    | 20,90             | 6,97                | +1,93                       | +38,29 |
| НСР <sub>05</sub> | 0,62             | 0,48    | 0,52    |                   | 0,36                |                             |        |

Таблица 5

## Соотношение между массой надземной части и клубней 1 растения в среднем за 3 года

| Вариант | Фон удобрений                                   | Срок уборки     |         | Масса одного растения, г |         | Соотношение между надземной частью и клубнями |
|---------|---|-----------------|---------|--------------------------|---------|---|
|         |   | надземной массы | клубней | надземной части          | клубней |   |
| 1       | -   | 30.VIII         | 15.IX   | 518,2                    | 341,6   | 1: 0,66                                       |
| 2       | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> | 30.VIII         | 15.IX   | 705,6                    | 542,3   | 1: 0,77                                       |
| 3       | -   | 16.IX           | 1.X     | 506,9                    | 424,7   | 1: 0,84                                       |
| 4       | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> | 16.IX           | 1.X     | 686,2                    | 650,5   | 1: 0,95                                       |

Причем подобная ситуация наблюдается как на низком агрофоне, так и при внесении азотно-фосфорно-калийных удобрений. Соответственно в 2012 году в 1 варианте при раннем сроке уборки сбор сухого вещества составил 10,65 т/га, а в 3 варианте при позднем сроке урожайность равна 10,93 т/га, т.е. прибавка всего лишь 0,28 т/га. Суммарный сбор сухой массы листьев, стеблей и клубней топинамбура значительно выше при внесении азотно-фосфорно-калийных удобрений. Так, в первый год исследований в 3 варианте на низком агрофоне накоплено 7,66 т/га сухого вещества. При использовании туков в 4 варианте сбор составил уже 11,54 т/га, т.е. на 3,88 т/га больше. Подобная тенденция наблюдается и в другие годы исследований.

Применение минеральных удобрений – это мощный фактор повышения урожайности сельскохозяйственных культур [5,6], в том числе и топинамбура [7,8,9,10]. В наших исследованиях внесение минеральных удобрений в норме N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> повышает среднюю массу растений топинамбура, а также способствует лучшему развитию клубней топи-

намбура сорта Скороспелка, чем надземной части (табл. 5).

Так, в контрольном варианте соотношение между надземной частью и клубнями составляет 1:0,66, а при внесении туков соотношение равно 1:0,77. При позднем сроке уборки урожая соотношение еще больше сдвигается в пользу подземной части растений топинамбура.

**Выводы.** На светло-серых лесных почвах Чувашии наибольший сбор листостебельной массы на обоих фонах минерального питания получен при уборке в конце августа, сбор клубней повышался при выкапывании их в поздние сроки в начале октября. Внесение азотно-фосфорно-калийных удобрений в норме N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> приводит к большему повышению сбора клубней топинамбура сорта Скороспелка, чем листостебельной массы. В засушливый год прибавка от вносимых туков в урожайности как надземной массы, так и клубней ниже, чем в благоприятные.

## Библиографический список

1. Вавилов, П.П. Новые кормовые куль-

туры / П.П. Вавилов, А.А. Кондратьев.- М.: Россельхозиздат, 1975.- 351 с.

2. Варламова, К.А. Биологическая продуктивность топинамбура сортов Интерес и Сеянец-51 на юге Украины в зависимости от сроков скашивания ботвы/ К.А. Варламова, Н.Н. Концевич // Проблемы возделывания и использования топинамбура и топинсолнечника: материалы IV Межрегиональной научно-производственной конференции.- Воронеж: ВГАУ,1992.- С.37-38.

3. Минаков, Н.А. Влияние сроков скашивания зеленой массы на продуктивность топинамбура /Н.А. Минаков, А.С. Светашов, И.Ф. Матвиенко// Проблемы возделывания и использования топинамбура и топинсолнечника: материалы IV Межрегиональной научно-производственной конференции.- Воронеж: ВГАУ,1992.- С. 93-94.

4. Минаков, Н.А. Земляная груша- перспективная кормовая культура в ЦЧЗ /Н.А. Минаков, А.С. Светашов, И.Ф. Матвиенко// Проблемы возделывания и использования топинамбура и топинсолнечника: материалы IV Межрегиональной научно-производственной конференции.- Воронеж: ВГАУ,1992.- С. 81-86.

5. Вавилов, П.П. Новые кормовые культуры / П.П. Вавилов, А.А. Кондратьев.- М.: Россельхозиздат, 1975.- 351 с.

6. Королева, Ю.С. Удобрение топинамбура при многолетнем использовании плантаций / Ю.С. Королева// Автореф. дисс.... канд. с.-х. наук.- Тверь,2009 – 20 с.

7. Кочнев, Н.К. Топинамбур – биоэнергетическая культура XXI века /Н.К. Кочнев, М.В. Калиничева.- М.: НТФ «Арес», 2002.- 76 с.: ил.

8. Свешникова, Н.Н. Влияние минеральных и органических удобрений на продуктивность топинамбура / Н.Н. Свешникова, В.П.Гончарова, И.А. Павлик // Топинамбур и топинсолнечник - проблемы возделывания и использования: материалы V Межрегиональной межотраслевой научно-производственной конференции; 12-16 сентября 1993 г.- Тверь, 1993.- С.26.

9. Скоблина, В.И. Топинамбур.- М.:Армада-пресс, 2001.- 32 с.

10.Усанова, З.И. Влияние удобрений на формирование урожайности топинамбура /З.И. Усанова, А.К. Осербаев // Инновационные технологии и продукты: сб. науч. тр.- М.: НТФ «Арис», 1999.- Вып.3.- С.16-33.

УДК 633.11+631.811.98+631.559

## УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА

**Исайчев Виталий Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Биология, химия, технология хранения и переработки продукции растениеводства»

**Андреев Николай Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Биология, химия, технология хранения и переработки продукции растениеводства»

**Каспировский Андрей Викторович**, аспирант кафедры «Биология, химия, технология хранения и переработки продукции растениеводства»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

432017, г.Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.:8 (8422)55-95-50;

e-mail:isawit@yandex.ru

**Ключевые слова:** яровая пшеница, регуляторы роста растений, урожайность, качество зерна, белок, крахмал.

Изучено влияние различных регуляторов роста на урожайность и качество зерна