

**ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ КЛУБНЕЙ НА ЧИСТУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ
ФОТОСИНТЕЗА РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ****Медведев В.И., Шашкаров Л.Г., Григорьев Я.М., Самаркин А.А.**

Реферат. В статье рассмотрены вопросы влияния глубины посадки клубней картофеля на фотосинтетическую деятельность растений картофеля в условиях Чувашской Республики. Глубина заделки семенных клубней оказывает непосредственное влияние на все процессы роста и развития. Чем благоприятнее комплекс условий в зоне размещения посаженных клубней, тем быстрее они прорастают и дают ранние и дружные всходы, тем успешнее протекает дальнейшее развитие картофельного растения и формирование урожая. Установление зависимости глубины посадки клубней картофеля на фотосинтетическую деятельность растений картофеля затрудняет множество причин, которые напрямую связаны с фотосинтетической деятельностью растений картофеля, так как продуктивность растений картофеля значительно увеличивается при оптимизации первоочередных условий, которые необходимы при возделывании растений картофеля, когда происходит повышение всех показателей фотосинтетической деятельности растений картофеля. Нами в данном исследовании для определения продуктивности картофеля в первую очередь были определены оптимальные параметры показателей фотосинтеза, как величины листовой поверхности, чистая продуктивность фотосинтеза, коэффициент использования ФАР. Ассимилирующая поверхность листовой поверхности растений, приходящаяся на единицу площади посева, определяет поглощение ФАР растениями. Оптимальной площадью листьев, по данным Л. Г. Шашкарова (2006), для растений картофеля считается поверхность до 40 тыс. м².

Ключевые слова: глубина посадки, клубни, листовой фотосинтетический потенциал, фотосинтетическая деятельность, чистая продуктивность фотосинтеза.

Введение. Когда площадь листьев растений картофеля в посевах увеличивается достаточно быстро, достигая оптимальной величины, а затем долгое время удерживается в активном состоянии, все это очень плодотворно влияет на процесс использования фотосинтетически активной радиации с высоким коэффициентом полезного действия.

Максимальный газообмен посева растений донника желтого достигается тогда, когда площадь листьев растений составляет для большинства культур 4-5 м² [1, 2, 3, 4]. Но такая повышенная площадь листьев растений не всегда способствует получению высокого урожая, так как при этом в посевах растений резко возрастает взаимное затенение листьев среднего и нижнего ярусов. Все это приводит к резкому ухудшению освещенности средних и нижних листьев растений, а чистая продуктивность фотосинтеза может стать причиной снижения урожая растений [5, 6, 7, 8].

Цель нашей работы – изучение влияния, в научном обосновании и подборе оптимальной глубины посадки клубней картофеля, обеспечивающих максимальную продуктивность картофеля в условиях Чувашской Республики. В задачу исследований входило:

- исследовать фотосинтетическую деятельность растений картофеля;

Условия, материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования 2014–2016 гг. проводили на опытном поле ООО «Агрофирма «Слава картофелю» Комсомольского района Чувашской Республики.

Почва опытного поля – чернозём выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава.

В опыте изучали влияние глубины посадки клубней на 6-8 и 10-12 см. Предшественником картофеля в каждом опыте была озимая рожь. Общая площадь каждой делянки – 102 м², учётная составила 60 м². Все полевые опыты нами заложены в трехкратной повторности с систематическим размещением вариантов. В наших опытах объектом исследований служил раннеспелый сорт картофеля Удача.

Закладка опытов и проведение лабораторных анализов и обработка результатов осуществлялось согласно методикам проведения полевых опытов.

Фенологические наблюдения проводили по общепринятой методике. Фотосинтетическую деятельность растений определяли по методике А.А. Ничипоровича (1973), чистую продуктивность фотосинтеза - по формуле, предложенной L Briggs, F. Kidds C Wek (1920).

Результаты исследований и их обсуждение. Повышение урожайности, качества картофеля и облегчение его уборки по мере уменьшения глубины заделки семенных клубней просматривается также во многих других опубликованных работах из различных зон. На содержание хлорофилла в листьях растения картофеля глубина посадки клубней не оказала значительного влияния, но нами отмечено закономерность повышения содержания хлорофилла на удобренном фоне по сравнению с не удобренным вариантом (табл.2). Показате-

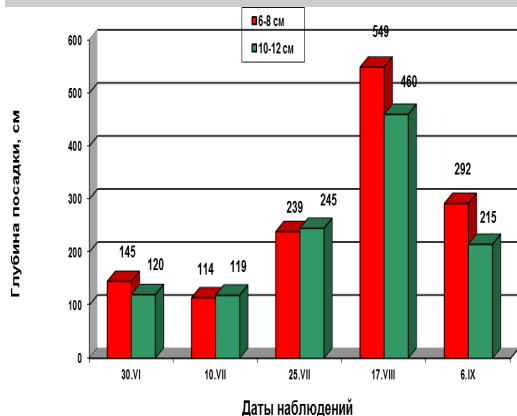


Рисунок 1 – Листовой фотосинтетический потенциал посева картофеля сорта Удача в зависимости от глубины посадки, тыс.м² на га, 2014-2016 гг.

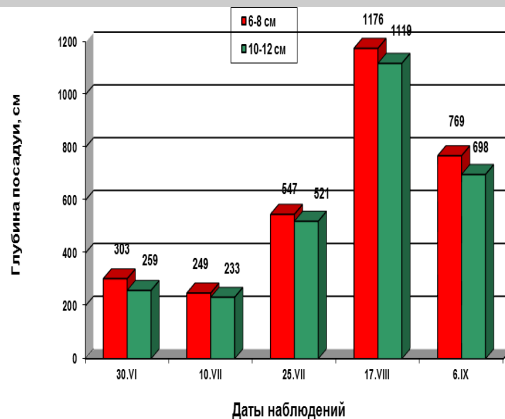


Рисунок 2 – Листовой фотосинтетический потенциал посева картофеля в зависимости от глубины посадки, тыс.м² на га, 2014-2016 гг.

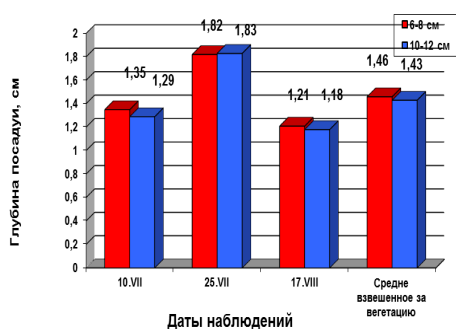


Рисунок 3 – Содержание хлорофилла в листьях картофеля в зависимости от глубины посадки, мг/т сырого веса, 2014-2016 гг. Расчет на 30 т/га

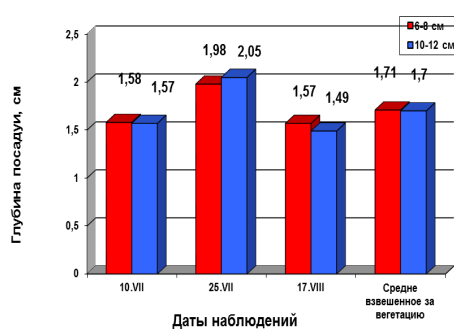


Рисунок 4 – Содержание хлорофилла в листьях картофеля в зависимости от глубины посадки, мг/т сырого веса, 2014-2016 гг.

Таблица 1 - Листовой фотосинтетический потенциал посева картофеля сорта Удача в зависимости от глубины посадки, тыс.м² на га,

Глубина посадки, см	Даты наблюдений					Сумма за вегетацию
	30.VI	10.VII	25.VII	17.VIII I	6.IX	
Без удобрений контроль						
6-8	145	114	239	549	292	1339
10-12	120	119	245	460	215	1159
Расчет на 30 т/га						
6-8	303	249	547	1176	769	3044
10-12	259	233	521	1119	698	2830

Таблица 2 – Содержание хлорофилла в листьях картофеля сорта Удача в зависимости от глубины посадки, мг/т сырого веса, 2014-2016 гг.

Глубина посадки, см	Дата наблюдений			Средне взвешенная за
	10.VII	25.VII	17.VIII	
Без удобрений контроль				
6-8	1,35	1,82	1,21	1,46
10-12	1,29	1,83	1,18	1,43
Расчет на 30 т/га				
6-10	1,58	1,98	1,57	1,71
10-12	1,57	2,05	1,49	1,70

Таблица 3 – Чистая продуктивность фотосинтеза в зависимости от глубины посадки сорта Удача, г на 1 м² сутки, 2014-2016 гг.

Глубина посадки, см	Даты наблюдений					Средневзвешенное за вегетацию
	30.VI	10.VII	25.VII	17.VIII	6.IX	
Без удобрений контроль						
6-8	8,3	9,7	6,1	3,2	1,3	5,72
10-12	7,5	9,7	5,8	5,0	1,2	5,84
Расчет на 30 т/га						
6-8	7,1	8,3	5,7	3,4	2,6	5,42
10-12	6,6	8,7	5,3	4,4	1,1	5,22

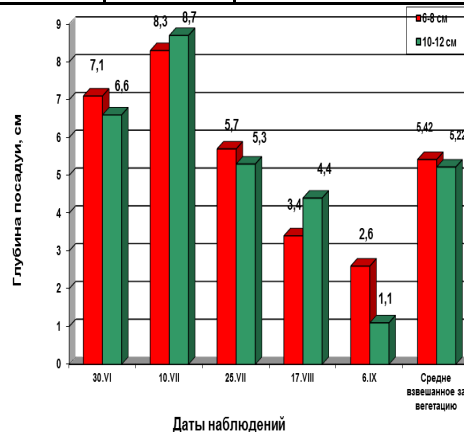
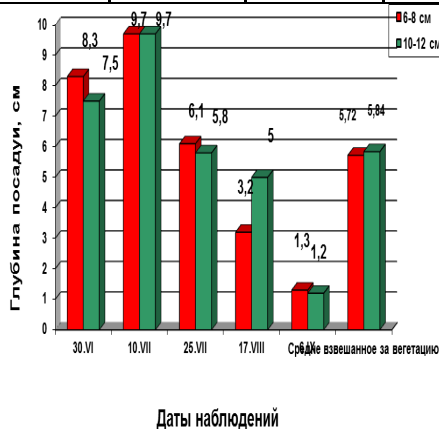


Рисунок 5 – Чистая продуктивность фотосинтеза в зависимости от глубины посадки сорта Удача, г на 1 м² сутки, 2014-2016 гг. Расчет на 30 т/га

Рисунок 6 – Чистая продуктивность фотосинтеза в зависимости от глубины посадки сорта Удача, г на 1 м² сутки, 2014-2016 гг.

ли фотосинтетического потенциала на удобренном фоне при посадке клубней на глубину 6-8 см на 9 % выше, чем при посадке на глубину 10-12 см (Табл. 1).

На содержание хлорофилла в листьях растения картофеля глубина посадки клубней не оказала значительного влияния, но нами отмечено закономерность повышения содержания хлорофилла на удобренном фоне по сравнению с не удобренным вариантом (табл.2).

Показатели продуктивности посевов картофеля на удобренном варианте в наших исследованиях были несколько выше при глубине посадки картофеля на глубину 6-8 см.

Среднесуточный прирост и урожайность сухой биомассы, коэффициент использования

ФАР на удобренном варианте из расчета 30 т/га значительно повысилась, а продуктивность 1 тыс.единицы ЛФП снизилась.

Коэффициент использования ФАР на удобренном фоне соответственно составил 3,49-3,89 %, против 1,79-1,86 % на контроле (табл.3).

Выводы. Таким образом, применение глубины посадки клубней картофеля на глубину 10-12 см. в свою очередь обеспечивает формирование наибольшей площади листовой поверхности растений за вегетацию и особенно на удобренных фонах питания растений.

Литература

1. Шашкаров Л. Г., Самаркин А. А. Влияние способов подготовки клубней на чистую продуктивность фотосинтеза растений картофеля // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежь и инновации». – Чебоксары, 2012. – С. 39.
2. Шашкаров Л. Г., Самаркин А. А. Формирование листовой поверхности растений в зависимости от глубины посадки клубней // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука - основа успешного развития АПК». – Чебоксары, 2012. – С. 3.
3. Шашкаров Л. Г., Самаркин А. А. Урожайность картофеля в зависимости от агротехнических приемов возделывания // Вестник Казанского ГАУ. – №2(24). – 2012. – С. 107-109.
4. Шашкаров Л. Г., Самаркин А. А., Григорьев Я.М. Рост и развитие растений картофеля в зависимости от способа подготовки клубней к посадке // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – № 45. – 2016 – С. 56–62.
5. Самаркин А.А. Влияние способов подготовки клубней на рост и развитие растений картофеля А.А. Самаркин., Л.Г. Шашкаров // Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежь и инновация». – Чебоксары: ЧГСХА. – 2012. – С. 34-36.

6. Самаркин А.А. Влияние способов подготовки клубней на формирование листовой поверхности растений картофеля / А.А. Самаркин., Л.Г. Шашкаров // Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов « Молодежь и инновация». – Чебоксары: ЧГСХА. – 2012. – С. 37-38.

7. Самаркин А.А. Влияние способов подготовки клубней на чистую продуктивность фотосинтеза растений картофеля / А.А. Самаркин., Л.Г. Шашкаров // Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов « Молодежь и инновация». – Чебоксары: ЧГСХА. – 2012. – С. 39.

8. Самаркина М.А., Влияние биоорганических удобрений на развитие надземной части растений картофеля Самаркина М.А., А.Г. Табаков., А.А. Самаркин., Л.Г. Шашкаров, // «Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов « Молодежь и инновации». – Чебоксары: ЧГСХА. – 2012. – С. 50-52.

Сведения об авторах

Шашкаров Леонид Геннадьевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: leonid.shasckarow@yandex.ru.

Григорьев Яков Михайлович – аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства Самаркин Алексей Александрович – докторант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

Медведев Владимир Иванович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры транспортно-технологических машин и комплексов

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары, Россия.

INFLUENCE OF PLANTING DEPTH OF TUBERS ON NET PRODUCTIVITY OF PHOTOSYNTHESIS OF POTATO PLANTS

Medvedev V.I., Shashkarov L.G., Grigorev Ya.M., Samarkin A.A.

Abstract. The article deals with the influence of the planting depth of potato tubers on the photosynthetic activity of potato plants in the conditions of the Chuvash Republic. The depth of seeding of tubers has a direct impact on all processes of growth and development. The more favorable conditions in the zone of placement of planted tubers, the faster they germinate and give early and amicable shoots, the more successful the further development of the potato plant and the formation of the crop. The establishment of the dependence of the planting depth of potato tubers on the photosynthetic activity of potato plants makes it difficult for a variety of reasons that are directly related to the photosynthetic activity of the potato plant, since the potato plant productivity is significantly increased by optimizing the priority conditions that are necessary in the the potato plant cultivation, when all the photosynthetic activity potato plants. In this study, in order to determine potato productivity, optimal parameters of photosynthetic parameters, such as leaf surface, net photosynthesis productivity, and the FAP utilization coefficient were determined in the first study. The assimilating surface of the leaf surface of plants, per unit of sowing area, determines the absorption of phage by plants. Optimal leaf area, according to L.G. Shashkarov (2006), for potato plants is the surface up to 40 thousand square meter.

Key words: planting depth, tubers, leaf photosynthetic potential, photosynthetic activity, net productivity of photosynthesis.

References

1. Shashkarov L.G., Samarkin A.A. *Vliyaniye sposobov podgotovki klubney na chistuyu produktivnost fotosinteza rasteniy kartofelya.* // *Materialy VIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov i studentov "Molodezh i innovatsii".* (Influence of ways of tubers preparation on pure productivity of photosynthesis of potato plants. // Proceedings of VIII All-Russia scientific-practical conference of young scientists, post-graduate students and students "Youth and innovations"). – Cheboksary, 2012. – P. 39.

2. Shashkarov L.G., Samarkin A.A. *Formirovaniye listovoy poverkhnosti rasteniy v zavisimosti ot glubiny posadki klubney.* // *Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Agrarnaya nauka-osnova uspeshnogo razvitiya APK.* (Formation of the leaf surface of plants depending on the planting tubers depth. // Proceedings of All-Russian Scientific and Practical Conference "Agrarian Science - the basis of successful development of the agroindustrial complex"). – Cheboksary, 2012. – P. 3.

3. Shashkarov L.G., Samarkin A.A. *Potato yield depending on agrotechnical cultivation methods.* [Urozhaynost kartofelya v zavisimosti ot agrotekhnicheskikh priemov vozdeleyvaniya]. // *Vestnik Kazanskogo GAU.* – *The Herald of Kazan SAU.* №2(24), Kazan, 2012. - P. 107-109.

4. Shashkarov L.G., Samarkin A.A., Grigorev Ya.M. *Growth and development of potato plants, depending on the way the tubers are prepared for planting.* [Rost i razvitie rasteniy kartofelya v zavisimosti ot sposoba podgotovki klubney k posadke]. // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo GAU.* - *Izvestiya of St. Petersburg State University.* № 45 Sankt-Peterburg, 2016 – P. 56-62.

5. Samarkin A.A. *Vliyaniye sposobov podgotovki klubney na rost i razvitie rasteniy kartofelya.* // *Materialy VIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov i studentov "Molodezh i innovatsii".* (Influence of tubers preparation ways on growth and development of potato plants. / Samarkin., L.G. Shashkarov // Proceedings of VIII All-Russia scientific-practical conference of young scientists, post-graduate students and students "Youth and innovations"). – Cheboksary: ChGSKhA. – 2012. – P. 34-36.

6. Samarkin A.A. *Vliyaniye sposobov podgotovki klubney na formirovaniye listovoy poverkhnosti rasteniy kartofelya.* // *Materialy VIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov i studentov "Molodezh i innovatsii".* (Influence of tubers preparation ways on formation of a leaf surface of potato plants. / A.A. Samarkin., L.G. Shashkarov // Proceedings of VIII All-Russia scientific-practical conference of young scientists, post-graduate students and students "Youth and innovations"). – Cheboksary: ChGSKhA. – 2012. – P. 37-38.

7. Samarkin A.A. *Vliyaniye sposobov podgotovki klubney na chistuyu produktivnost fotosinteza rasteniy kartofelya.* // *Materialy VIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov i studentov "Molodezh i*

innovatsii". (Influence of tubers preparation ways on pure productivity of photosynthesis of potato plants. / A.A. Samarkin., L.G. Shashkarov // Proceedings of VIII All-Russia scientific-practical conference of young scientists, post-graduate students and students "Youth and innovations"). – Cheboksary: ChGSKhA. – 2012. – P. 39.

8. Samarkina M.A. *Vliyaniye bioorganicheskikh udobreniy na razvitiye nadzemnoy chasti rasteniy kartofelya*. // *Materialy VIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov i studentov "Molodezh i innovatsii"*. (Influence of bioorganic fertilizers on the development of the aboveground part of potato plants. / Samarkina M.A., A.G. Tabakov., A.A. Samarkin., L.G. Shashkarov // Proceedings of VIII All-Russia scientific-practical conference of young scientists, post-graduate students and students "Youth and innovations"). – Cheboksary: ChGSKhA. – 2012. – P. 50-52.

Authors:

Shashkarov Leonid Gennadevich - Doctor of Agricultural sciences, Professor, Professor of Agriculture, Plant growing, selection and seed-breeding Department of Chuvash State Agricultural Academy, K.Marks Street 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003. Mob.phone: 89379581220. E-mail: leonid.shashckarov@yandex.ru.

Grigorev Yakov Mikhailovich - post-graduate student of Plant growing, selection and seed-breeding Department of Chuvash State Agricultural Academy, K.Marks Street 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003. Mob.phone: 89093046645.

Samarkin Aleksey Aleksandrovich - Doctoral student of Plant growing, selection and seed-breeding Department of Chuvash State Agricultural Academy, K.Marks Street 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003. Mob.phone: 989379534555

Medvedev Vladimir Ivanovich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Transport technological machines and complexes Department of Chuvash State Agricultural Academy, K.Marks Street 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003.