

Литература

1. Кумскова Н.Д. Гречиха. – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2004. – 144 с.
2. Гречиха на Дальнем Востоке / А.А. Моисеенко, Л.М. Моисеенко, А.Г. Клыков [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 276 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1979. – 416 с.
4. Плешаков В.Н. Методика полевого опыта в условиях орошения: рекомендации. – Волгоград: Изд-во ВНИИОЗ, 1983. – 149 с.
5. Зональная система земледелия Амурской области. – Благовещенск, 2002. – 372 с.
6. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р. Васильев И.П. Основы научных исследований в агрономии. – М.: Колос, 2009. – 398 с.

Literatura

1. Kumskova N.D. Grechiha. – Blagoveshhensk: Izd-vo Dal'GAU, 2004. – 144 s.
2. Grechiha na Dal'nem Vostoke / A.A. Moiseenko, L.M. Moiseenko, A.G. Klykov [i dr.]. – M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2010. – 276 s.
3. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta. – M., 1979. – 416 s.
4. Pleshakov V.N. Metodika polevogo opyta v uslovijah oroshenija: rekomendacii. – Volgograd: Izd-vo VNIIOZ, 1983. – 149 s.
5. Zonal'naja sistema zemledelija Amurskoj oblasti. – Blagoveshhensk, 2002. – 372 s.
6. Kirjushin B.D., Usmanov R.R. Vasil'ev I.P. Osnovy nauchnyh issledovanij v agronomii. – M.: Kolos, 2009. – 398 s.



УДК 635.21:631.86:631.67

Э.И. Шафеева, А.В. Комиссаров,
Ф.Ф. Ардуванова

ДИНАМИКА РОСТА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕРАННЕГО КАРТОФЕЛЯ СОРТА
НЕВСКИЙ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

E.I. Shafeeva, A.V. Komissarov,
F.F. Arduvanova

THE DYNAMICS OF GROWTH OF THE AERIAL PARTS OF MEDIUM EARLY POTATO VARIETIES
"NEVSKY" IN THE SOUTHERN FOREST-STEPPE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Шафеева Э.И. – ассист. каф. кадастра недвижимости и геодезии Башкирского государственного аграрного университета, г. Уфа. E-mail: shafeeva20081@rambler.ru

Комиссаров А.В. – д-р с.-х. наук, проф. каф. кадастра недвижимости и геодезии Башкирского государственного аграрного университета, г. Уфа. E-mail: alek-komissaro@yandex.ru

Ардуванова Ф.Ф. – канд. пед. наук, доц. каф. математики Башкирского государственного аграрного университета, г. Уфа. E-mail: fluza.arduvanova@yandex.ru

Shafeeva E.I. – Asst, Chair of Inventory of Real Estate and Geodesy, Bashkir State Agricultural University, Ufa. E-mail: shafeeva20081@rambler.ru

Komissarov A.V. – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Inventory of Real Estate and Geodesy, Bashkir State Agricultural University, Ufa. E-mail: alek-komissaro@yandex.ru

Arduvanova F.F. – Cand. Ped. Sci., Assoc. Prof., Chair of Mathematics, Bashkir State Agricultural University, Ufa. E-mail: fluza.arduvanova@yandex.ru

В 2014–2016 гг. в южной лесостепи Республики Башкортостан на черноземе выщелоченном был заложен полевой многофакторный

опыт, целью которого было изучить влияние органических удобрений на состояние надземной части растений среднераннего картофе-

ля, возделываемого в условиях естественного увлажнения и при орошении. Задачи: провести анализ наблюдений за динамикой роста ботвы, выявить корреляционно-регрессионную зависимость высоты стеблей и их количества от вида, дозы удобрений и фона увлажнения. На опытных делянках возделывался картофель сорта Невский с внесением навоза КРС и помета птицы в дозах 40, 60, 80, 100 и 120 т/га и без удобрений, с применением орошения и в условиях богарного земледелия. Площадь учетных делянок 16 м², повторность трехкратная. Густота посадки составляла 37500 шт/га с шириной междурядий 70 см. Технология возделывания картофеля соответствовала зональной системе земледелия. В течение вегетации растений в период цветения, увядания ботвы и уборки проводилась выкопка пяти типичных кустов картофеля с каждой повторности. Производили подсчет количества стеблей, определялась высота растений и их масса. Было выявлено, что орошение способствует продлению вегетационного периода среднераннего картофеля. Наибольшая масса ботвы растения картофеля формируется от фазы цветения до фазы увядания ботвы и составляет у одного растения в среднем по вариантам опыта 200 г на богаре и 270 г при орошении. При орошении у растений картофеля образуется на 1–2 стебля больше, чем на богаре. Внесение помета и навоза КРС в дозах 100 и 120 т/га не приводило к усилению роста ботвы как на орошении, так и на богаре. Выявлена высокая степень связи между высотой стеблестоя, видом, дозой удобрения и фоном увлажнения, средняя степень связи между количеством стеблей, видом, дозой удобрения и фоном увлажнения.

Ключевые слова: картофель, навоз крупного рогатого скота, птичий помет, орошение, богара, ботва, масса растений, высота растений, количество стеблей, множественная регрессия.

In 2014–2016 in the southern forest-steppe of the Republic of Bashkortostan on luxuriant chernozem field multiple-factor experiment which purpose was to study the influence of organic fertilizers on the condition of elevated part of plants of

medium early potatoes cultivated in the conditions of natural moistening and under irrigation was made. The tasks were to carry out the analysis of supervision over the dynamics of growth of vegetable tops, to reveal the correlation and regression dependence of height of stalks and their quantity on the species, doses of fertilizers and the background of moistening. On experimental allotments potatoes of Nevsky variety with introduction of cattle's manure and birds' dung in the doses of 40, 60, 80, 100 and 120 t/hectare and without fertilizers, with application of irrigation and in the conditions of boghaire agriculture were cultivated. The area of registration allotments was 16 m², the frequency was triple. The density of planting made 37500 pieces/hectare, the width of row-spacing was 70 cm. The technology of cultivation of potatoes corresponded to the zone system of agriculture. During plants vegetation while blossoming, withering of vegetable tops and cleaning of five dug typical bushes of potatoes from each frequency was carried out. The calculation of the quantity of stalks was performed; the height of plants and their weight were defined. It was revealed that the irrigation promoted the extension of vegetative period of medium early potatoes. The greatest mass of haulm of the plant of potatoes was formed from blossoming phase to the phase of withering of tops of vegetable and averaged at one plant by experiment options 200 g on boghaire and 270 g under irrigation. Under irrigation in the plants of potatoes were formed 1–2 stalks more than under boghaire. The introduction of the dung and cattle's manure in the doses of 100 and 120 t/hectare did not lead to strengthening of growth of tops of vegetable both under irrigation, and boghaire. High extent of relation between the stem heights of the species, the dose of fertilizer and the background of moistening, average extent of relation between the quantity of stalks, species, the dose of fertilizer and the background of moistening was revealed.

Keywords: potatoes, cattle's manure, birds' dung, irrigation, boghaire, haulm, plants mass, the plants' height, stalks quantity, multiple regression.

Введение. Картофель является одной из важнейших продовольственных культур в Республике Башкортостан. За последние пять лет в республике выросло как потребление «второго

хлеба» (до 180 кг/чел.), так и его производство (до 270 кг/чел.) [2].

По мнению [5, 7], мощно развитая ботва оказывает влияние на урожай картофеля. Ряд исследователей придерживаются мнения, что мощная ботва «забирает» питательные вещества в ущерб формированию товарности клубней. По мере роста и развития растения потребность в питательных веществах и влаге возрастает, а наивысшая потребность отмечается в период бутонизации и цветения, когда надземная масса сильно развита, жизнедеятельна [3, 10–12]. В этот период формируется большая испаряющая поверхность листьев, а также увеличивается потребление воды образующимися столонами и растущими клубнями.

В засушливые годы сильно развитая, мощная ботва усиливает испарение, тем самым снижая урожай, а во влажные годы, напротив, необходимо усилить рост ботвы [4, 8]. В своих трудах В. Бертон крайне негативно описывает влияние мощной ботвы на урожай картофеля во влажные годы [3]. По его исследованиям, такая ботва не позволяет нижним листьям получать солнечный свет, вследствие чего они желтеют, опадают и поражаются грибом.

Для наблюдения за состоянием надземной части картофеля по фазам вегетации, в частности массы, высоты и количества стеблей при внесении различных доз органических удобрений при орошении и в богарных условиях, на опытных экспериментальных участках водно-балансовой станции ФГБУ Управления «Башмелиоводхоз» Уфимского района Республики Башкортостан был заложен стационарный полевой сельскохозяйственный опыт, сопровож-

дающийся сопутствующими фенологическими наблюдениями, учетами и анализами в соответствии с методикой и техникой постановки полевых сельскохозяйственных опытов.

Цель исследования. Изучить влияние органических удобрений и фона увлажнения на состояние надземной части растений картофеля сорта Невский в южной степи Республики Башкортостан.

Задачи: проанализировать произведенные фенологические наблюдения за надземной вегетативной массой ботвы, выявить корреляционно-регрессионную зависимость урожайности картофеля от массы ботвы, высоты стеблей и их количества, от вида, дозы удобрений и фона орошения.

Методы и результаты исследования. Почвы опытного участка – чернозем выщелоченный маломощный легкоглинистый среднегумусный слабоэродированный на аллювиально-деллювиальной карбонатной глине. Содержание гумуса в пахотном слое (0–30 см) составляет 6,1 %, щелочногидролизуемого азота 154 мг/кг, подвижного фосфора 4,44 мг/кг, обменного калия 75 мг/кг. Реакция почвенной среды слабокислая (рН = 5,0) [7].

На делянках возделывался картофель сорта Невский с внесением навоза крупного рогатого скота (КРС) и помета птицы в дозах 40, 60, 80, 100 и 120 т/га и без удобрений, с применением орошения и в условиях богарного земледелия. Органические удобрения были внесены и заделаны в почву при весенней обработке перед посадкой картофеля. Характеристика питательной ценности удобрений приведена в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав органических удобрений

Удобрение	Влажность, %	В возд. сухом веществе			
		рН	Органич. вещество, %	Азот, %	Фосфор, %
Навоз КРС	43,11	7,94	69,50	2,11	0,565
Птичий помёт	59,41	7,76	62,67	2,94	0,315

Из таблицы 1 видно, что навоз КРС и помет птиц имеют показатель рН, определяющий среду как щелочную. Навоз КРС богаче помета ор-

ганическим веществом – на 6,83 %, а фосфором – на 0,25 %. Однако птичий помет содержит в

себе на 0,83 % больше азота, чем перепревший навоз КРС.

Площадь учетных делянок 16 м², повторность трехкратная.

Перед посадкой семена обработали инсектофунгицидом «Престиж». Картофель высаживали после минования угрозы заморозков, как только почва достигала пахотно-спелого состояния и на глубине 10 см прогревалась до 8–10° С (среднесуточная температура почвы). Календарно для рассматриваемой зоны – это в среднем от 17 до 27 мая [6]. Густота посадки составляла 37500 шт/га, с шириной междурядий 70 см.

Обеспеченность периода вегетации влагой – один из основных факторов, лимитирующих рост растения картофеля [1, 9]. В годы проведения опытов было проведено от одного до трех поливов. Оросительная норма при этом

составляла от 643 до 2350 м³/га и зависела от складывающихся метеорологических условий.

Исследуя динамику роста опытных растений, мы проводили выкопку пяти типичных кустов картофеля в трёхкратной повторности в период цветения, увядания ботвы и уборки. Анализируя состояние наземной вегетативной массы, производили подсчет количества стеблей, их высоту и вес.

Вегетационный период картофеля в годы проведения опытов (2014–2016 гг.) характеризовался крайне неравномерным увлажнением и колебанием температуры воздуха в период вегетации.

Фенологические наблюдения за растениями культуры картофеля в годы проведения опыта показали, что наступление фаз развития и переход из одного этапа онтогенеза в другой зависят в основном от метеорологических условий, а также от фона увлажнения (табл. 2).

Таблица 2

Фенологические сведения о фазах развития картофеля*

Фаза развития	2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	Богара	Орошение	Богара	Орошение	Богара	Орошение
Посадка	30.05	29.05	31.05	30.05	08.05	07.05
Всходы	22.06	18.06	21.06	20.06	20.05	20.05
Бутонизация	20.07	16.07	14.06	11.07	26.06	26.06
Цветение	27.07	23.07	22.07	19.07	07.07	07.07
Увядание ботвы	10.08	17.08	11.08	15.08	02.08	04.08
Уборка урожая	03.09	02.09	06.09	06.09	25.08	28.08

* Учитывались сроки, когда не менее 75 % всех растений вступали в фазу вегетации.

Из таблицы 2 видно, что в 2016 году посадку произвели на 23 дня раньше ввиду наступления ранней весны. В 2014–2015 гг. произвели посадку при наступлении физической спелости почвы и при миновании угрозы заморозков.

При наблюдении за картофелем на орошаемых участках и на богаре видно, что до фазы цветения особых различий в развитии не наблюдается, однако в 2014 году фаза увядания ботвы на неорошаемых участках началась на 15-й день от цветения, на орошаемых участках – на 26-й день. В 2015 году фаза увядания ботвы на неорошаемых участках началась на 21-й день от фазы цветения, на орошаемых участках – на 31-й день. В 2016 году фаза увядания ботвы на неорошаемых участках началась на 27-й

день, а на орошаемых – на 29-й день от фазы цветения. Видно, что орошение способствует увеличению периода от цветения до увядания ботвы. В 2016 году ввиду сильной засухи вегетационный период растений сократился и фаза увядания на делянках наступила примерно одинаково – с разницей всего в 2 дня. Средняя продолжительность вегетации картофеля составила 115 дней.

На делянках с различными дозами органических удобрений растения картофеля развивались равномерно.

В среднем за 3 года картина наблюдений за изменением состояния наземной части растений за период вегетации сложилась следующая (рис. 1).

На рисунке 1 видно, что на богаре в период цветения наибольшую высоту стебля имел картофель, произрастающий на помёте 40 и 100 т/га, – 46 см. На навозе КРС 120 т/га высота стебля составила 42 см. Наименьшая высота стебля была отмечена на навозе 40 т/га. В фазу увядания ботвы наибольшая высота стебля была представлена при дозе помёта 40 т/га – 44 см, наименьшая – 30 см на навозе 40 т/га. На момент уборки наибольший рост был зафиксирован на дозе помёта 120 т/га – 35 см, наименьший – 25 см на навозе 40 т/га. Исходя из фенологических наблюдений за высотой стеблей растений, можно сделать вывод, что наибольшую высоту стебли картофеля достигали в фазу цветения, после чего тургорное давление

начинает ослабевать, растение переходит из состояния роста в состояние старения, увядания.

На орошаемых участках в фазу цветения наибольшая высота отмечена у растений на дозе помёта 60 т/га – 52 см, наименьшая высота – 34 см на дозе навоза 100 т/га. К фазе увядания ботвы наибольшая высота отмечена на дозе помёта 100 т/га. В среднем высота растений на всех делянках понизилась на 5 см. Наименьшая высота была отмечена на контрольной делянке – 32 см. На момент уборки наибольшая высота растения была отмечена на дозе помёта 40 т/га – 39 см, наименьшая – 27 см на вариантах *контроль, навоз 60 т/га, навоз 100 т/га* (рис. 1).

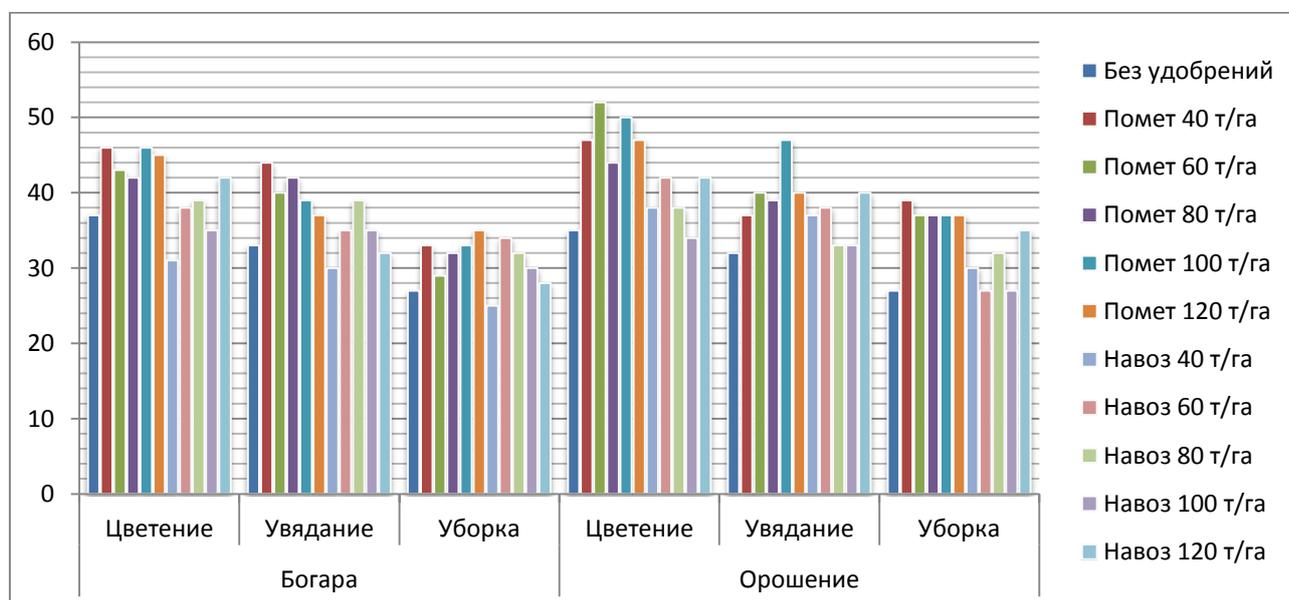


Рис. 1. Динамика высоты стебля по фазам вегетации на орошении и богаре в среднем за 2014–2016 гг., см

Для определения зависимости высоты стеблестоя от доз помёта (x_1), доз навоза (x_2) и фона увлажнения (x_3) было рассчитано уравнение множественной регрессии: $y=37,1+(0,088 \cdot x_1)+(0,0015 \cdot x_2)+(2,27 \cdot x_3)$, с коэффициентом корреляции $r=0,76$ (высокая связь). Поскольку значения полученной теоретической функции близки к экспериментальным, то можно сказать, что высота растения коррелирует с видом, дозой удобрения и с наличием увлажнения.

На вариантах с орошением у растений развивалась более мощная ботва в сравнении с богарными делянками, что было заметно и невоо-

руженным глазом. На богаре в период цветения самую мощную ботву имел картофель на помёте 40 т/га – 0,27 кг. Самая слабая ботва картофеля развивалась при дозе навоза 40 т/га – 0,11 кг. В среднем масса ботвы на делянках, удобряемых помётом, была на 0,07 кг тяжелее ботвы растений, произрастающих на навозе. В фазу увядания ботвы наибольшая масса надземной части была зафиксирована при дозе помёта 80 т/га – 0,43 кг, наименьшая масса – 0,09 кг – на контрольном участке. Прибавка массы от фазы цветения к фазе увядания ботвы наблюдалась у растений при дозе помёта

60 т/га – на 0,04 кг, помёта 80 т/га – на 0,2 кг, навоза 40 т/га – на 0,05 кг, навоза 80 т/га – 0,04 кг, навоза 120 т/га – на 0,06 кг. К моменту уборки ботва резко потеряла массу, ее вес составил от 0,02 кг на контрольном участке до 0,13 кг на помете 60 и 80 т/га соответственно.

Если сравнивать деланки на богаре и на орошении, можно увидеть, что чуть больше потери в массе к моменту уборки от фазы увядания ботвы имели растения на богаре. В период цветения на птичьём помете самой пышной ботвой выделялась деланка с дозой помета 80 т/га. Минимальная масса ботвы наблюдалась при дозе навоза 60 т/га. Аналогичная тенденция прослеживалась и к фазе увядания бот-

вы. На помете 80 т/га масса ботвы также держалась на самой высокой отметке – 0,40 кг, а на навозе 60 т/га – 0,12 кг. К моменту уборки растений ботва дала сильную усушку, особенно на орошаемых участках – в среднем на 0,17 кг. Наименьший вес ботвы отмечен на контрольном участке – 0,03 кг.

Анализируя данные фенологических наблюдений за массой ботвы, можно сделать следующий вывод. На вариантах с орошением к моменту наступления фазы увядания ботвы на богаре растения ещё продолжают развивать надземную массу. Процесс роста растений картофеля не ограничен недостатком влаги, поэтому они продолжают своё развитие (табл. 3).

Таблица 3

Динамика массы надземной части растений картофеля по фазам вегетации на орошении и богаре в среднем за 2014–2016 гг., кг на 1 растение

Доза и вид органических удобрений	Богара			Орошение		
	Цветение	Увядание	Уборка	Цветение	Увядание	Уборка
Без удобрений	0,17	0,09	0,02	0,18	0,25	0,03
Помет 40 т/га	0,27	0,21	0,09	0,26	0,32	0,19
Помет 60 т/га	0,18	0,22	0,13	0,26	0,23	0,14
Помет 80 т/га	0,23	0,43	0,13	0,28	0,40	0,12
Помет 100 т/га	0,23	0,22	0,12	0,25	0,35	0,17
Помет 120 т/га	0,25	0,25	0,11	0,22	0,28	0,12
Навоз 40 т/га	0,11	0,16	0,04	0,13	0,29	0,05
Навоз 60 т/га	0,16	0,10	0,05	0,11	0,12	0,05
Навоз 80 т/га	0,17	0,21	0,10	0,18	0,26	0,10
Навоз 100 т/га	0,13	0,13	0,09	0,15	0,15	0,03
Навоз 120 т/га	0,14	0,20	0,07	0,22	0,33	0,07

Из данных таблицы 3 видно, что наибольшая масса ботвы была получена на варианте *помет 80 т/га* на фоне орошения и при естественных условиях увлажнения. Масса ботвы и на богаре, и на орошении в 2015 году была заметно выше, чем в 2014 и 2016 гг. Это объясняется тем, что 2014 и 2016 гг. были очень засушливыми (ГТК₂₀₁₄=0,69, ГТК₂₀₁₆=0,52 соответственно).

Также нами было изучено количество стеблей картофеля (рис. 2). Из рисунка 2 видно, что растения, растущие на орошении, образовывали большее количество стеблей, чем растения на богаре. Так, на вариантах *без удобрений, помет 40 т/га, помет 80–120 т/га, навоз 40 и 80 т/га* на орошаемом картофеле в среднем было отмечено на 1 единицу стебля больше,

чем на богарном картофеле. На варианте *помет 60 т/га* на орошении в среднем насчитывалось на 2 стебля больше, чем на картофеле на богаре.

Для определения зависимости количества стеблей от доз помета (x_1), доз навоза (x_2) и фона орошения (x_3) было рассчитано уравнение множественной регрессии: $y=3,44+(-0,056 \cdot x_1)+(-0,00575 \cdot x_2)+(0,709 \cdot x_3)$. При исследовании данного уравнения оказалось, что на количество стеблей оказывают влияние факторы: доза, вид удобрений и фон увлажнения. В целом общая картина выражается коэффициентом корреляции $r=0,54$, что свидетельствует о наличии средней связи между рассматриваемыми совокупностями переменных (факторов).

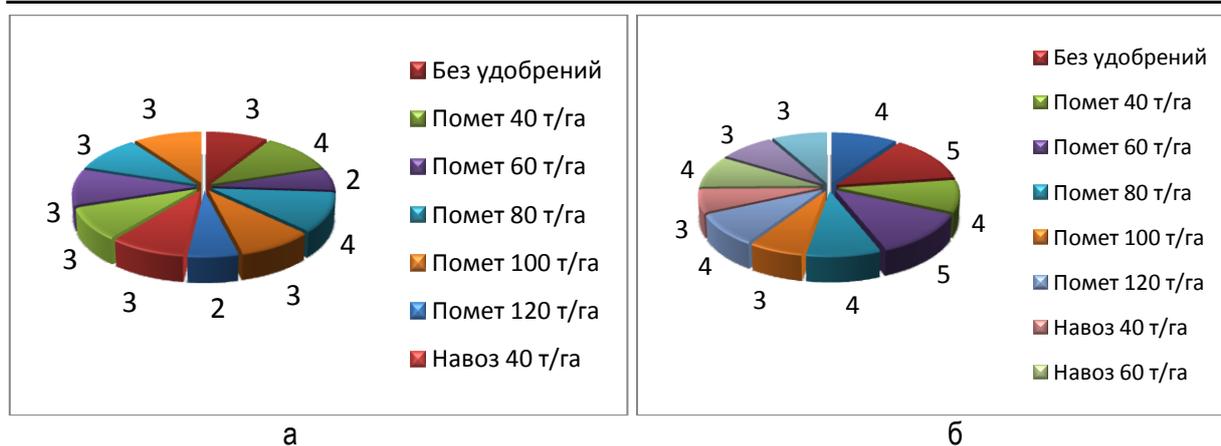


Рис. 2. Динамика количества стеблей растения картофеля в фазу цветения в среднем за 2014–2016 гг.: а – на богаре; б – на орошении

Выводы

1. Орошение способствует продлению вегетационного периода среднераннего картофеля.
2. Наибольшую массу ботвы растения картофеля наращивают в момент от фазы цветения до фазы увядания ботвы.
3. Растения, растущие на орошении, образовывали большее количество стеблей, чем растения на богаре.
4. Внесение помета и навоза в дозах 100 и 120 т/га не привело к усилению роста ботвы как на орошении, так и на богаре.
5. Выявлена высокая степень связи между высотой стеблестоя, видом, дозой удобрения и фоном увлажнения; средняя степень связи между количеством стеблей, видом, дозой удобрения и фоном увлажнения.

Литература

1. Андрианов Д.А., Андрианов А.Д., Марданшин И.С. [и др.]. Технология производства клубней картофеля // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан: сб. / Башкир. гос. аграр. ун-т, Башкир. НИИ с. х. РАСХН. – Уфа, 2012. – С. 201–212.
2. Андрианов А.Д., Андрианов Д.А. Картофельводство Республики Башкортостан // Картофельная система. – 2016. – № 1.
3. Бертон В. Картофель / пер. с англ. В.Н. Черкасова; под ред. А.Г. Лорха. – М., 1952. – 264 с.
4. Васильев А.А., Зыбалов В.С. Особенности технологии возделывания картофеля в лесостепной зоне Южного Урала // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 4. – С. 127–131.
5. Гончарик М.Н., Вечер А.С. Физиология и биохимия картофеля. – М., 1973. – 264 с.
6. Гусманов У.Г., Ахатова И.А., Исаев Э.Ф. [и др.]. Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан / Башкир. гос. аграр. ун-т, Башкир. НИИ с.х. РАСХН. – Уфа, 2012. – 528 с.
7. Комиссаров А.В., Шафеева Э.И. Влияние органических удобрений на качество клубней картофеля в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан // Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2015. – № 4 (54). – С. 49–53.
8. Лорх А.Г. Картофель. – М., 1955. – С. 25–29.
9. Мушинский А.А., Кружилин И.П. Приемы возделывания картофеля в степной зоне Южного Урала // Вестник РАСХН. – 2011. – № 2. – С. 19–23.
10. Хайбуллин М.М. Физиологические и химические методы исследования растений картофеля и почвы: учеб. пособие / Башкир. гос. аграр. ун-т. – Уфа, 2005. – 96 с.
11. Хайбуллин М.М., Кагиров Э.С. Морфологические и биологические особенности растений картофеля // Сохранение плодородия почв и энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа, 2016. – С. 108–113.

12. Хайбуллин М.М., Ишкинина Ф.Ф., Узбеков И.С. [и др.]. Действие удобрений на биологическую активность почвы и урожайность картофеля в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 11. – С. 12–14.

Literatura

1. Andrianov D.A., Andrianov A.D., Mardanshin I.S. [и др.]. Tehnologija proizvodstva klubnej kartofelja // Sistema vedenija agropromyshlennogo proizvodstva v Respublike Bashkortostan: sb. / Bashkir. gos. agrar. un-t, Bashkir. NII s. h. RASHN. – Ufa, 2012. – S. 201–212.
2. Andrianov A.D., Andrianov D.A. Kartofelevodstvo Respubliki Bashkortostan // Kartofel'naja sistema. – 2016. – № 1.
3. Berton V. Kartofel' / per. s angl. V.N Cherkasova; pod red. A.G. Lorha. – M., 1952. – 264 s.
4. Vasil'ev A.A., Zybalov V.S. Osobennosti tehnologii vozdeljvanija kartofelja v lesostepnoj zone Juzhnogo Urala // Vestnik KrasGAU. – 2014. – № 4. – S. 127–131.
5. Goncharik M.N., Večer A.S. Fiziologija i biohimija kartofelja. – M., 1973. – 264 s.
6. Gusmanov U.G., Ahatova I.A., Isaev Je.F. [и др.]. Sistema vedenija agropromyshlennogo proizvodstva v Respublike Bashkortostan / Bashkir. gos. agrar. un-t, Bashkir. NII s.h. RASHN. – Ufa, 2012. – 528 s.
7. Komissarov A.V., Shafeeva Je.I. Vlijanie organicheskikh udobrenij na kachestvo klubnej kartofelja v uslovijah juzhnoj lesostepi Respubliki Bashkortostan // Izvestija Orenburg. gos. agrar. un-ta. – 2015. – № 4 (54). – S. 49–53.
8. Lorh A.G. Kartofel'. – M., 1955. – S. 25–29.
9. Mushinskij A.A., Kruzhilin I.P. Priemy vozdeljvanija kartofelja v stepnoj zone Juzhnogo Urala // Vestnik RASHN. – 2011. – № 2. – S. 19–23.
10. Hajbullin M.M. Fiziologicheskie i himicheskie metody issledovanija rastenij kartofelja i pochvy: ucheb. posobie / Bashkir. gos. agrar. un-t. – Ufa, 2005. – 96 s.
11. Hajbullin M.M., Kagirov Je.S. Morfologicheskie i biologicheskie osobennosti rastenij kartofelja // Sohranenie plodorodija pochv i jenergosberegajushhie tehnologii proizvodstva produkcii rastenievodstva: mat-ly Vseros. nauch.-prakt. konf. – Ufa, 2016. – S. 108–113.
12. Hajbullin M.M., Ishkinina F.F., Uzbekov I.S. [и др.]. Dejstvie udobrenij na biologicheskiju aktivnost' pochvy i urozhajnost' kartofelja v uslovijah juzhnoj lesostepi Respubliki Bashkortostan // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2007. – № 11. – S. 12–14.

