

УДК 619.616

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ВСХОЖЕСТЬ, РОСТ И РАЗВИТИЕ СОРТОВ ФАСОЛИ**О.П. Нестерова, Л.В. Елисеева, М.В. Прокопьева***Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния почвенно-климатических условий Чувашии и способов посева сортов фасоли зернового направления на всхожесть, рост и развитие растений. Опыты проводились в УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА в 2017-2018 гг. Семена фасоли высевались рядовым (15 см) и широкорядным (30 см) способами. Погодные условия 2017 г. были малоблагоприятными для роста и развития фасоли. Прохладные условия в мае месяце привели к тому, что значительно увеличился процесс их прорастания. В 2017 г. осадков выпало почти на 100 мм больше средних многолетних показателей. Особенно влажными были июнь и июль месяцы. Все это привело к увеличению периода цветения – созревание.

2018 г. заметно отличался от других погодными условиями. Неблагоприятным периодом для роста и развития фасоли оказалась первая декада июня, когда температура была значительно ниже средних многолетних данных. Низкие температуры повлияли на растения фасоли: наблюдалось некоторое повреждение листьев. Вегетационный период фасоли в соответствии с определенными погодными условиями колебался в пределах 95-109 дней, что, в целом, соответствовало традиционным характеристикам изучаемых сортов. Самым продолжительным оказался период цветения – созревание, который длился два месяца. От всходов до цветения проходило около месяца. В среднем за два года у всех сортов вегетационный период оказался короче на 2 – 4 дня при посеве с междурядьями в 30 см. Позже всех созревал сорт Мечта хозяйки, два других созревали одновременно. В 2017 г. период вегетации у всех сортов оказался короче на 3 – 10 дней.

Было выявлено, что показатели полевой всхожести не зависят от ширины междурядья. В 2017 г. преимущества были у широкорядного способа посева. Сохранность растений к уборке в 2017 г. была выше, в засушливый 2018 г. выпад растений произошел в начале вегетации, потому что низкая температура привела к повреждению растений фасоли.

Ключевые слова: сорта фасоли, почвенно-климатические условия, всхожесть семян, фазы роста и развития.

Введение. На территории России большое внимание уделяется выращиванию зерновых и бобовых культур, оценке их сортов [4], [5], [6], [7], [8], [10]. Ученые анализируют влияния микробиологических удобрений [1], [9], подкормок [2], регуляторов роста [3], разнокачественности семян [11] на рост и развитие, а также на урожайность растений.

Основным возделываемым видом фасоли является обыкновенная (*Phaseolus vulgaris*). В нашей стране она представлена весьма большим разнообразием кустовых, полувьющихся и вьющихся форм, которые отличаются изменчивостью морфологических признаков листьев, бобов и семян. Н. Р. Иванов (1961) по результатам изучения сортов фасоли обыкновенной из коллекции ВИРа (Всесоюзный институт растениеводства) по характеру роста, продолжительности вегетации, степени облиственности, форме ветвления, биологии цветения установил 30 ее эколого-географических типов. Из них на территории СНГ распространены пять: 1) северный местный, 2) лесостепной, 3) степной, 4) кавказский, 5) карпатский.

Для возделывания в Нечерноземной зоне страны более пригодны сорта обыкновенной фасоли северного лесного экотипа. Как правило, это растения кустовой формы, вырастающие до 35-45 сантиметров, среднеоблиственные, с крупным зерном, с массой 1000 семян до 550 граммов. Это сорта скороспелые, зернового и овощного направления, отличающиеся повышенной требовательностью к влаге, менее требовательные к теплу [6], [7]. При прорастании фасоль выносит на поверхность почвы семядоли. Всходы могут иметь зеленую, розовую или фиолетовую окраску. За семядолями появляются простые супротивные листья, называемые примордиальными. Затем появляются настоящие тройчатые листья, которые состоят из трех самостоятельных листочков, соединенных между собой, способных изменять своё положение относительно общего черешка. Размеры общих листьев и форма отдельных листочков являются наследственными признаками и могут сильно изменяться в зависимости от условий выращивания. Стебель и листья – опушенные или слабо опушенные. Настоящие листья располагаются спирально по стеблю. Цветки собраны в пазушные кисти. Число цветков в кисти может быть от двух до двенадцати, иногда и больше. Часто встречаются кисти с числом цветков 2-8. Цветки – обоопольные мотылькового типа, по размерам – крупные и средние. Они распускаются в утренние часы, продолжительность жизни каждого – 2-3 дня. Плод у фасоли – многосемянный боб, длина которого сильно варьируется от 6 до 25 см, преимущественно он имеет 10-12 см. Согласно научным данным, все виды фасоли этого растения теплолюбивые, не устойчивые к холоду. Семена фасоли начинают прорастать при температуре почвы 8-10 °С, но дружные всходы появляются при 12-15 °С, однако оптимальная температура для их прорастания составляет 18-22 °С. Всходы фасоли не выдерживают длительного понижения температуры и погибают при -0,5...-1 °С. Тем не менее, некоторые сорта обыкновенной фасоли могут переносить кратковременные заморозки до -3 °С. В период бутонизации и

цветения параметры оптимальной для них температуры составляют 20-25 °С, однако цветение и завязывание бобов может успешно проходить при более прохладной (15 °С) и более жаркой (35-40 °С) погоде. В связи с этим перспективными для северных районов страны являются скороспелые сорта обыкновенной фасоли, которые менее других реагируют на изменение продолжительности долготы дня. Сорта обыкновенной фасоли очень плохо переносят избыточное увлажнение: так, если вода покрывает почву, то растения могут погибнуть уже через 3-4 дня. Особенно негативно воздействует избыточное увлажнение в том случае, если оно сопровождается одновременным понижением температуры воздуха. Фасоль предъявляет повышенные требования к почве, в отличие от других зерновых и бобовых культур [8]. Она хорошо прорастает на богатых черноземах и на наносных аллювиальных почвах, а в Нечерноземной зоне – на супесчаных и легких песчаных.

Продолжительность вегетационного периода фасоли колеблется в пределах 60-200 суток и зависит от сорта, погодных условий, региона возделывания. В северных районах, как правило, период вегетации удлиняется, а на юге – сокращается. Общая длина вегетационного периода складывается из межфазных периодов.

У нее отмечают следующие фазы роста и развития: набухание и прорастание семян, всходы, цветение, образование зеленых бобов, созревание семян.

Семена бобовых культур содержат большое количество белка, поэтому для набухания семян фасоли обыкновенной требуется 104,5 % воды от массы семени. Кожура фасоли обыкновенной достаточно толстая, поэтому всходы могут появиться на 7 – 10-й день, а при низких температурах появление всходов задерживается на 20 – 22 дня. Продолжительность периода от появления всходов до цветения зависит от различных факторов, но решающим из них является продолжительность дня. У короткодневных сортов этот период увеличивается с продвижением на север, а у длиннодневных – наоборот, сокращается. Продолжительность периода от цветения до созревания зависит от дружности цветения фасоли, от достаточного количества тепла в этот период. Как правило, кустовые сорта заканчивают цветение за 2 – 3 недели, дружное созревание отмечается через 30 – 45 дней. Вьющиеся сорта цветут более продолжительное время: созревание у них протекает медленнее, а в северных районах не наблюдается даже законченного созревания бобов. Также задерживает созревание и дождливая погода во второй половине вегетации.

В своих исследованиях О. В. Паркина установила следующие требования к условиям роста фасоли по межфазным периодам: в период посев – всходы чаще лимитирующим фактором для дружного прорастания семян является недостаток влаги: семенам необходимо для набухания 25-30 мм осадков при температуре почвы не ниже 16 °С при сумме активных температур 160-180 °С; в период всходы – цветения более всего влияет температура, которая должна быть не менее 20-22 °С во второй половине июня. На продолжительность межфазного периода цветения – формирования зеленых бобов влияет температура: оптимальная должна составлять 25 °С при условии достаточной влагообеспеченности. Основным фактором в период цветения – созревания бобов является уровень обеспеченности теплом. Оптимальными параметрами в этот период являются следующие: температура – 22-25 °С, сумма осадков – 80-95 мм и сумма активных температур – не менее 900 °С [10].

Сортов зернового направления, рекомендованных к возделыванию на территории Чувашии, в настоящее время нет. Поэтому представляется важным изучение возможностей возделывания различных сортов фасоли зернового направления в почвенно-климатических условиях, характерных для Чувашской Республики.

Цель исследований – выявление влияния почвенно-климатических условий, характерных для Чувашии, и способа посева сортов фасоли зернового направления на всхожесть, рост и развитие ее сортов.

Материалы и методы. Опыты были заложены на коллекционном участке кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства в УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА.

Почвы коллекционного участка, серые лесные, среднесуглинистого гранулометрического состава, характеризуются низким содержанием гумуса, повышенным – фосфора и средним – калия.

Опыты проводились в УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА в 2017-2018 гг. Семена фасоли высевались рядовым (15 см) и широкорядным (30 см) способами с нормой посева в 350 тыс.шт./га на глубину 5 см. Площадь делянки каждого из опытов – 1,2 м². Делянки размещались систематически.

Опытные посева – после овощных культур. В процессе подготовки почвы проводилась осенняя вспашка на глубину пахотного горизонта, ранневесеннее боронование, две культивации с одновременным боронованием.

На основе поставленных опытов было проведено исследования сортов фасоли зернового назначения, входящих в Реестр рекомендованных для возделывания во всех регионах Российской Федерации, занимающихся возделыванием фасоли, предназначенной на зерновые цели.

Сорт Баллада. Оригинатором является ГНУ Краснодарский НИИ овощного и картофельного хозяйства. Сорт выведен методом индивидуального отбора из образца Fagiolini Nani Jialli. Он включен в Государственный реестр с 2005 г. и рекомендован для возделывания во всех регионах.

Его разновидность – *ellipticus ochroleucus variegatus*. Он представляет собой растения кустовой формы высотой от 36 до 50 см. Семена его растений имеют основную бежевую окраску с фиолетовым точечно-полосатым рисунком.

Сорт Мечта хозяйки. Оригинатором является ГНУ Крымская опытно-селекционная станция ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства. Происхождение – 4F-672/г-12683 x Taylor Horticultural (США).

Сорт включен в Госреестр с 2003 г. и рекомендован для всех зон возделывания фасоли. Относится к разновидности *compressus albus major*. Эти растения кустовые, высотой в 31-58 см. Продольное сечение семян имеет почковидную форму, окраска семян и рубчика – белая.

Сорт Шоколадница. Выведен в ГНУ Всероссийский НИИ зернобобовых и крупяных культур. Сорт получен от скрещивания образцов Orisari x Л-543/84.

Включен в Госреестр с 2004 г. и рекомендован для всех регионов возделывания фасоли. Относится к разновидности *oblongus brunneus*. Нижний боб формируется на высоте в 18-25 см. Основная окраска семян – коричневая, с белым рубчиком.

Наблюдения над опытами и учет их результатов начинали с определения полевой всхожести семян фасоли. В дальнейшем анализировался рост и развитие растений. При этом учитывались даты появления всходов, начала ветвления, бутонизации, цветения, созревания бобов.

Уход за посевами осуществляли следующим образом: уничтожали сорную растительность, рыхлили междурядья. В первый месяц проводили две междурядные прополки по мере появления сорняков.

Результаты исследований и их обсуждение. Климат Чебоксарского района – умеренно-континентальный, с холодной зимой и теплым летом, а также с хорошо выраженными переходными сезонами. Многолетняя среднегодовая температура равна 5°C выше нуля. В зимнее время она может понижаться до 30°C ниже нуля, а в летнее время подниматься до 30°C выше нуля. Суточная амплитуда колебания температуры не превышает 25°C и в большинстве случаев составляет 7°C –15°C. Продолжительность безморозного (теплого) периода в отдельные годы составляет 83-174 дня, в среднем – 126 дней. В течение года выпадает от 246 до 697 мм осадков, в среднем – 450 мм. В среднем наименьшее количество осадков выпадает в феврале (18 мм), а наибольшее – в июле (70 мм). Господствующими ветрами являются юго-западные и западные ветры. Снежный покров устанавливается в период с 3 ноября по 3 декабря, в среднем – 15 ноября. Устойчивый снежный покров начинает разрушаться в среднем 7 апреля, сходит окончательно – 13 апреля. В отдельные годы снеготаяние длится до 3 декады апреля.

Погодные условия 2017 г. были малоблагоприятными для роста и развития фасоли. Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что начало вегетации оказалось достаточно прохладным, что привело к удлинению процесса прорастания. Во второй половине лета температура приблизилась к средним многолетним показателям, но сумма положительных температур за вегетацию оказалась несколько ниже нормы.

Таблица 1 – Температура и осадки вегетационного периода 2017-2018 гг.

2017 год	Среднемесячные температуры, °С				Сумма за вегетацию
	май	июнь	июль	август	
I декада	9,9	11,3	15,3	19,4	1842
II декада	9,6	16,4	20,3	18,4	
III декада	11,0	15,5	20,0	17,1	
Средняя многолетняя температура	11,8	16,3	18,5	16,5	15,7
2017 год	Распределение осадков по месяцам и декадам, мм				
I декада	27,8	18,9	125,5	7,0	218,9
II декада	1,6	51,0	34,0	3,7	
III декада	15,9	15,7	15,4	20,4	
Средние многолетние осадки	40	71	63	60	234
2018 год	Среднемесячные температуры, °С				Сумма за вегетацию
	май	июнь	июль	август	
I декада	11,2	10,6	20,9	20,5	2110
II декада	17,4	15,2	21,1	19,1	
III декада	13,1	22,5	21,1	18,3	
Средние многолетние температуры	11,8	16,3	18,5	16,5	15,7
2018 год	Распределение осадков по месяцам и декадам, мм				
I декада	5,7	25,1	24	15	137,5
II декада	6,4	12,0	13,9	5,4	
III декада	17,5	0,5	1,0	11	
Средние многолетние осадки	40	71	63	60	234

В 2017 г. осадков выпало почти на 100 мм больше средних многолетних показателей. Особенно влажными были июнь и июль месяцы, что привело к более растянутому периоду цветения – созревание.

2018 г. заметно отличался от других погодными условиями. Неблагоприятным периодом для роста и развития фасоли оказалась первая декада июня, когда температура была значительно ниже средних многолетних данных. Низкая температура повлияла на растения фасоли: наблюдалось некоторое повреждение листьев. Однако впоследствии растения фасоли нормально росли и развивались, поскольку в третьей декаде июня температура повысилась и продержалась весь июль. Август также оказался более теплым и, в целом, за вегетацию сумма активных температур оказалась выше, чем в 2017 г.

Осадков же в 2018 г. за весь период вегетации выпало меньше, но запасов влаги, которые накопились в конце мая – начале июня, оказалось достаточно для формирования урожая фасоли, так как эта культура менее требовательна к влагообеспеченности, чем другие бобовые.

Первый показатель, с которого начинают наблюдения за растениями в полевых условиях, – это определение числа появившихся всходов. Анализ полевой всхожести семян фасоли показал, что в 2017 г. она у всех изучаемых сортов, кроме сорта Мечта хозяйки, оказалась ниже, в пределах 52,9-82,0 %, а в 2018 г. – 75,0-88,9 %. Такие показатели, видимо, связаны с неблагоприятными погодными условиями, то есть с низкой температурой, которая наблюдалась во время прорастания. Было выявлено, что показатели полевой всхожести не зависят от ширины междурядья.

Таблица 2 – Продолжительность межфазных периодов в развитии различных сортов фасоли, дней

Межфазный период	Посев – всходы	Всходы – цветение	Цветение – созревание	Всходы – созревание
2017 г.				
Баллада				
Рядовой (15 см)	20	35	65	99
Ширококорядный (30 см)	20	33	64	96
Шоколадница				
Рядовой (15 см)	22	34	64	97
Ширококорядный (30 см)	22	32	64	95
Мечта хозяйки				
Рядовой (15 см)	22	37	63	100
Ширококорядный (30 см)	22	34	64	97
2018 год				
Баллада				
Рядовой (15 см)	14	37	66	103
Ширококорядный (30 см)	14	35	64	99
Шоколадница				
Рядовой (15 см)	15	36	69	105
Ширококорядный (30 см)	15	34	68	102
Мечта хозяйки				
Рядовой (15 см)	14	40	69	109
Ширококорядный (30 см)	14	39	68	107

Согласно данным, представленным в таблице 2, в 2017 г. период вегетации у всех сортов фасоли оказался короче на 3 – 10 дней. Таким образом, вегетационный период фасоли в соответствии с погодными условиями республики колебался в пределах 95-109 дней, что, в целом, соответствовало традиционным характеристикам изучаемых сортов. Самым продолжительным оказался период цветения – созревание, который длился два месяца – от всходов до цветения проходило около месяца.

В 2017 г. у всех сортов растения были более высокими, что связано с большим количеством осадков в первой половине вегетации.

Выводы. Проведенные исследования показывают, что вегетационный период фасоли в соответствии с погодными условиями республики колебался в пределах 95-109 дней, что, в целом, соответствует характеристикам изучаемых сортов. Самым продолжительным оказался период цветения – созревание, который длился два месяца – от всходов до цветения проходил месяц. В среднем за два года у всех сортов вегетационный период оказался короче на 2 – 4 дня при посеве с междурядьями в 30 см. Позже всех созревал сорт Мечта хозяйки, два других – одновременно. В 2017 г. период вегетации у всех сортов оказался короче на 3 – 10 дней.

Было выявлено, что показатели полевой всхожести не зависят от ширины междурядья. У сорта Баллада во все годы исследований полевая всхожесть была выше при рядовом посеве, в среднем за 2 года на 3,5 %. Сохранность растений к уборке в 2017 г. была выше. В засушливый 2018 г. выпад растений произошел в начале

вегетации, поскольку низкая температура привела к повреждению растений фасоли. Тем не менее, у всех сортов сохранность растений была выше на широкорядных посевах и составила от 85,3 % у сорта Мечта хозяйки до 94,5 % у сорта Шоколадница. Растения сорта Шоколадница, были более устойчивыми к неблагоприятным погодным условиям и максимально сохранились к уборке.

Литература

1. Гордеева, Н. Н. Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на продуктивность сортов гороха / Н. Н. Гордеева, Л. В. Елисеева, О. П. Нестерова // Молодежь и инновации: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 21-23.
2. Елисеева, Л. В. Влияние подкормки Гуматом +7 на формирование урожая зерновых бобовых культур в условиях Чувашской Республики / Л. В. Елисеева, О. П. Нестерова, С. В. Филиппова // Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 35-40.
3. Елисеева, Л. В. Влияние регуляторов роста на продуктивность сои в условиях Чувашской Республики / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, О. П. Нестерова // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2018. – № 3 (15). – С. 22-27.
4. Елисеева, Л. В. Изучение сортов фасоли овощной в УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА / Л. В. Елисеева, О. П. Нестерова // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 35-38.
5. Елисеева, Л. В. Сравнительная оценка сортов фасоли в условиях УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА / Л. В. Елисеева, О. П. Нестерова // Биологизация земледелия – основа воспроизводства плодородия почвы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАН Леонида Геннадьевича Шашкарова. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 70-73.
6. Казыдуб, Н. Г. Ботаническая характеристика культуры фасоли (род *Phaseolus* L.) / Н. Г. Казыдуб, С. В. Коркина, И. Н. Митрофанов // Разнообразии и устойчивое развитие агробиосистем Омского Прииртышья: материалы Национальной научно-практической конференции. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – С. 19-28.
7. Казыдуб, Н. Г. Селекция и семеноводство фасоли в условиях южной лесостепи западной Сибири: дис. ... докт. с.-х. наук / Н. Г. Казыдуб. – Тюмень, 2013. – 296 с.
8. Клинг, А. П. Оценка коллекционных образцов фасоли овощной (*Phaseolus vulgaris* L.) и создание исходного материала для ее селекции в южной лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А. П. Клинг. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2011. – 16 с.
9. Мареев, А. Г. Влияние биоудобрения на морфологические признаки сои в УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА / А. Г. Мареев, О. П. Нестерова // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 108-110.
10. Паркина, О. В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов фасоли и разработка приемов выращивания в условиях Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О. В. Паркина. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2003. – 20 с.
11. Хадарова, И. В. Изучение матрицальной разнокачественности семян сои / И. В. Хадарова, О. П. Нестерова, Л. В. Елисеева // Молодежь и инновации: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 62-65.

Сведения об авторах

1. **Нестерова Ольга Петровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29; e-mail: olnest67@mail.ru, тел. 8-919-673-81-39;

2. **Елисеева Людмила Валерьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, тел. 8-937-015-95-02;

3. **Прокопьева Мария Васильевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29; e-mail: maria64pr@mail.ru, тел. 8-903-389-87-85.

THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON GERMINATION, GROWTH AND DEVELOPMENT OF BEAN VARIETIES

O.P. Nesterova, L.V. Eliseeva, M.V. Prokopieva

Chuvash State Agricultural Academy
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. The article studies the influence of soil and climatic conditions of Chuvashia and methods of sowing bean varieties of grain direction on the germination, growth and development of the plants. The experiments were conducted in ESPC "Student" of Chuvash State Agricultural Academy in 2017-2018. The bean seeds were sown in row (15 cm) and in wide row (30 cm) techniques. Weather conditions in 2017 were unpleasant for the growth and development of beans. Cool conditions in May led to the long process of germination. In 2017 there was almost 100 mm more precipitation than the average long-term indicators, June and July were especially wet, which led to the longer period of flowering–maturation.

2018 was markedly different in weather conditions. The first decade of June was an unfavorable period for the growth and development of beans, as the temperature was much lower than the average long-term data. Low temperatures affected the bean plants, some leaf damage was observed. The vegetation period of beans in the Republic ranged from 95-109 days, which generally corresponds to the characteristics of the studied varieties. The longest period was flowering-maturation, which lasted two months, it took about a month from germination to flowering. In average for two years, the vegetation period of all varieties was 2 to 4 days shorter when sowing with 30 cm spacing. The latest that ripened was the variety Dream of the mistress, the other two ripened simultaneously. In 2017 the period of vegetation of all varieties was 3 to 10 days shorter.

The dependence of the field germination index on the row spacing was not revealed for the varieties. In 2017 the advantages were with a wide-row method of sowing. The preservation of plants by harvesting in 2017 was higher; in the arid year of 2018, the dying-out of plants occurred at the beginning of the growing season, when low temperatures led to damage to the bean plants.

Key words: bean varieties, soil and climatic conditions, seed germination, growth and development phases.

References

1. Gordeeva, N. N. Vliyanie podkormok mikrobiologicheskimi udobreniyami na produktivnost' sortov goroha / N. N. Gordeeva, L. V. Eliseeva, O. P. Nesterova // Molodezh' i innovacii: materialy XIV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov. –Cheboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 21-23.
2. Eliseeva, L. V. Vliyanie podkormki Gumatom +7 na formirovanie urozhaya zernovyh bobovyh kul'tur v usloviyah CHuvashskoj Respubliki / L. V. Eliseeva, O. P. Nesterova, S. V. Filippova // Dostizheniya nauki i praktiki v reshenii aktual'nyh problem veterinarii i zootekhnii: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 35-40.
3. Eliseeva, L. V. Vliyanie regulatorov rosta na produktivnost' soi v usloviyah CHuvashskoj Respubliki / L. V. Eliseeva, O. V. Kayukova, O. P. Nesterova // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skohozyajstvennye nauki. EHkonomicheskie nauki. – 2018. – № 3 (15). – S. 22-27.
4. Eliseeva, L. V. Izuchenie sortov fasoli ovoshchnoj v UNPC «Studencheskij» CHuvashskoj GSKHA / L. V. Eliseeva, O. P. Nesterova // Razvitie agrarnoj nauki kak vazhnejshee uslovie ehffektivnogo funkcionirovaniya agropromyshlennogo kompleksa strany: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 70-letiyu so dnya rozhdeniya zasluzhennogo rabotnika vysshej shkoly CHuvashskoj Respubliki i Rossijskoj Federacii, doktora veterinarnyh nauk, professora Kirillova Nikolaya Kirillovicha. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 35-38.
5. Eliseeva, L. V. Sravnitel'naya ocenka sortov fasoli v usloviyah UNPC «Studencheskij» CHuvashskoj GSKHA / L. V. Eliseeva, O. P. Nesterova // Biologizaciya zemledeliya – osnova vosproizvodstva plodorodiya pochvy: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 60-letiyu so dnya rozhdeniya doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora, akademika RAE Leonida Gennad'evicha SHashkarova. – CHEboksary: FGBOU VO CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 70-73.
6. Kazydub, N. G. Botanicheskaya harakteristika kul'tury fasol' (rod phaseolus l.) / N. G. Kazydub, S. V. Korkina, I. N. Mitrofanov // Raznoobrazie i ustojchivoe razvitie agrobiocenozov Omskogo Priirtysh'ya»: materialy Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Omsk: FGBOU VO Omskij GAU, 2017. – S. 19-28.
7. Kazydub, N. G. Selekcija i semenovodstvo fasoli v usloviyah yuzhnoj lesostepi zapadnoj Sibiri: diss... dokt. s.-h. nauk / N. G. Kazydub. – Tyumen', 2013. –296 s.
8. Kling, A. P. Ocenka kollekcionnyh obrazcov fasoli ovoshchnoj (Phaseolus vulgaris L) i sozdanie iskhodnogo materiala dlya ee selekcii v yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / A. P. Kling. – Omsk: FGBOU VO Omskij GAU, 2011. – 16 s.
9. Mareev, A. G. Vliyanie bioudobreniya na morfologicheskie priznaki soi v UNPC «Studencheskij» FGBOU VO CHuvashskaya GSKHA / A. G. Mareev, O. P. Nesterova // Studencheskaya nauka – pervyj shag v akademicheskuyu

nauku: materialy Vserossijskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s uchastiem shkol'nikov 10-11 klassov. – СЕboksary: СHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 108-110.

10. Parkina, O. V. Hozyajstvenno-biologicheskaya ocenka sortov fasoli i razrabotka priemov vyrashchivaniya v usloviyah Zapadnoj Sibiri: avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk / O. V. Parkina. – Novosibirsk: Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2003. – 20 s.

11. Hadarova, I. V. Izuchenie matrikal'noj raznokachestvennosti semyan soi / I. V. Hadarova, O. P. Nesterova, L. V. Eliseeva// Molodezh' i innovacii: materialy XIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – СЕboksary: СHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2017. – S. 62-65.

Information about authors

1. **Nesterova Olga Petrovna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Чеboksary, Karl marks str., 29; e-mail: olnest67@mail.ru, tel 8-919-673-81-39;

2. **Eliseeva Lyudmila Valeryevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, , Head of the Department of Agriculture, Crop Production, Plant Breeding and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Чеboksary, Karl Marx str., 29; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, tel. 8-937-015-95-02;

3. **Prokopiyeva Maria Vasilyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash Sate Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Чеboksary, Karl marks str., 29; e-mail: maria64pr@mail.ru, tel 8-903-389-87-85;

УДК 631.611

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ВИДОВ СЕВООБОРОТА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ

С.И. Новоселов, А.Н. Кузьминых

*Марийский государственный университет
424002, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация*

Аннотация. В пахотном слое почвы в процессе его использования снижалось содержание общего органического вещества и гумуса. На минерализационные процессы повлияли способы обработки почвы, виды севооборота и применение различных минеральных удобрений. Максимально интенсивная минерализация общего органического вещества почвы происходила в севообороте с чистым паром. В неудобренной почве данного севооборота содержание общего органического вещества снижалось при использовании комбинированной обработки до 5,3 %, а при отвальной – до 6,4 %. При использовании севооборота с занятым паром к концу второй ротации содержание общего органического вещества в почве составляло 5,1 и 6,7 %. Максимальное содержание общего органического вещества наблюдалось в почве при использовании севооборота с сидеральным паром и, соответственно, составило 5,8 и 6,9 %. Применение минеральных удобрений увеличивало массу корней в почве, что положительно влияло на содержание общего органического вещества. Использование сидерата в севообороте поддерживало содержание гумуса на уровне, близком к исходному.

Ключевые слова: общее органическое вещество, гумус, способы обработки почвы, виды севооборотов, минеральные удобрения.

Введение. Дерново-подзолистым почвам свойственно невысокое содержание доступных для растений элементов питания, низкое содержание гумуса и неблагоприятные физико-химические свойства [4], [6]. При экстенсивном ведении земледелия, когда складывается отрицательный баланс питательных элементов, эти почвы быстро деградируют. Ухудшаются водно-воздушные свойства, условия питания растений, снижается микробиологическая активность почвы [3], [5]. Все это приводит к падению урожайности сельскохозяйственных культур и снижению рентабельности их производства. Одним из способов восстановления плодородия низко продуктивных почв является перевод их в разряд залежных. За последние два десятилетия в Республике Марий Эл было переведено в разряд залежных земель 123,5 тыс. га, что составляет 17,5 % от общей площади угодий сельскохозяйственного назначения. При переводе почв в разряд залежных земель в результате естественных процессов идет восполнение почвенного плодородия. Происходит накопление в почве органического вещества, повышается количество водопрочных агрегатов и улучшается структура почвы. При введении в оборот залежных земель плодородие их значительно изменяется. Направленность и степень изменений зависят от множества факторов. Любые изменения, такие как: введение севооборота, обработка почвы, применение минеральных и органических удобрений – приводят к