

Содержание аскорбиновой кислоты в корнеплодах практически не различалось по сортам и гибридам и составляло в степной зоне 4,0-4,6 мг%, предгорной – 5,0-5,7, горной – 5,2-5,7 мг %.

Из изученных нами сортообразцов наиболее высоким содержанием провитамина А отличались Алтайр F₁ (17,4-17,8 мг%), Витаминная 6 (19,4-19,6 мг%), Каллисто F₁ (20,0-20,2 мг%) и Лосиноостровская 13 (21,5-21,7 мг%). Корнеплоды Грибовчанина F₁, Олимпийца F₁, Славянки и Супернанта накапливали в среднем за 3 года 14,4-15,8 мг% каротина, а наименьшее количество – 12,0-13,0 мг% у сортов Нантская 4, Артек, Консервная 6 и Шантенэ 2461.

Накопление каротина в корнеплодах не зависело от зоны возделывания культуры. Так, выращенная в степной зоне морковь сорта Артек накапливала 13,0 мг%, в предгорной – 13,3 мг%, в горной – 13,2 мг%, то есть практически одинаковое количество, которое наблюдается по всем сортам и гибридам.

В наших опытах корнеплоды сортообразцов содержали нитратов в степной зоне 183,7-196,3 мг/кг; предгорной –

179,4-193,3; горной – 168,7-182,4 мг/кг, что ниже установленного предельно допустимого количества (ПДК) нитратов в моркови – 250 мг/кг. Это свидетельствует о том, что дозы удобрений N₆₀P₈₀K₁₂₀, использованные нами, являются экологически безопасными.

Вывод

До появления более продуктивных сортов и гибридов моркови в условиях Центрального Предкавказья следует выращивать Артек, Славянка, Супернант и Грибовчанин F₁, отличающиеся высокой урожайностью, хорошими вкусовыми и товарными качествами корнеплодов.

Библиографический список

1. Белик В.Ф., Андреева Р.А. Физиолого-биохимические исследования по овощным и бахчевым культурам // Труды НИИОХ. – М., 1980. – Т. 12. – С. 227-242.
2. Красочкин В.Т. Культурна флора СССР. – Т. 1. Корнеплодные растения. – Л.: Колос, 1971. – С. 105-226.
3. Мамонов Е.В., Бакулина В.А. Овощные культуры. Сортовой каталог. – М.: ЮНИОН-Паблик, 2002. – С. 221-234.



УДК 631.58:502.05(571.15)

**А.П. Дробышев,
М.И. Мальцев,
Г.Г. Морковкин,
С.В. Жандарова,
И.П. Аверьянова,
А.Б. Совриков,
М.В. Таненков,
Т.С. Емелина**

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОЛЕВЫХ СТАЦИОНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

Ключевые слова: плодородие почвы, севооборот, пласт многолетних трав, основная обработка почвы, продуктивная влага, чистый пар, занятый пар, сидеральный пар, оптимизация минерального питания.

Введение

Одной из самых острых проблем в земледелии последних лет является сни-

жение уровня плодородия почв. Эрозия и дефляция почв усиливают этот негативный процесс. Так, по данным Федеральной службы земельного кадастра России на 1.01.2000 г. в составе пашни (116 млн га) эродированных почв – 35 млн га, эрозивно-опасных – до 50 млн га и подверженных ветровой эрозии – 10 млн га. Значительных масштабов достигло опус-

тынивание земель. По прогнозам ученых тенденция роста деградированных почв сохранится. В этой ситуации следует ожидать уменьшения площади пашни [1].

Сохранение и повышение почвенного плодородия, охрана ее от водной и ветровой эрозии, улучшение экологии агроландшафтов было и остаётся главной проблемой земледелия, особенно сейчас, когда резко сократилось применение органических и минеральных удобрений. Одно из основных средств решения этой проблемы – использование сидерации. Дешевые, доступные и достаточно эффективные зеленые удобрения могут быть неисчерпаемым, постоянно возобновляемым источником органического вещества. Способы и приёмы обработки почвы принадлежат к числу агротехнических приёмов, которые на протяжении многих лет находятся в центре дискуссий учёных и практиков сельскохозяйственного производства. Перспективы развития современного земледелия нельзя представить без внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий. Известно, что выбор приемов минимализации обработки должен осуществляться с учетом сложных почвенно-климатических условий данного региона, уровня ресурсного обеспечения сельхозпроизводителя и других факторов [2-6].

Однако не все аспекты ресурсосберегающих технологий изучены достаточно полно. В настоящее время в Западной Сибири продолжается процесс совершенствования систем основной обработки почвы на основе ее минимализации с учетом особенностей фитосанитарной обстановки полей, севооборотов, уровня плодородия почв, метеорологических условий, производственных ресурсов хозяйств [7].

Особое значение в разработке экологически обоснованных систем земледелия имеет дальнейшее совершенствование таких элементов, как рациональное размещение адаптивных севооборотов, оптимальная система обработки почвы, эффективное использование удобрений и средств защиты растений.

Минеральное питание растений – один из доступных факторов регулирования жизнедеятельности растений. И поэтому главной задачей является своевременное обеспечение растений элементами минерального питания для формирования урожая. Это возможно только при правильной диагностике питания растений, кото-

рая основывается на определении обеспеченности растений доступными формами элементов минерального питания.

Эти обстоятельства, стоящие перед земледелием, определяют актуальность принятого направления исследований. Представляемая работа проводится в соответствии с тематическим планом-заданием на выполнение научно-исследовательских работ по заказу Минсельхоза России.

Объекты и методы исследований

Исследования по изучению эффективности приёмов минимализации обработки почв, приёмов стабилизации и воспроизводства почвенного плодородия в условиях умеренно-засушливой колючей степи высокого Алтайского Приобья проводятся на опытном поле Алтайского государственного аграрного университета.

Исследования и наблюдения по изучению систем основной обработки почвы проводились в травяном звене севооборота при следующем чередовании культур: многолетние травы 4 года пользования – яровая пшеница – овес (опыт 1). Схема опыта преследует изучение следующих вариантов обработки почвы:

1. Отвальная на глубину 25-27 см с последующей обработкой БДТ.
2. Плоскорезная на глубину 25-27 см и БДТ.
3. Плоскорезная на глубину 12-14 см + плоскорезная на 25-27 см.
4. БДТ + плоскорезная на 25-27 см.
5. БДТ + БДТ.
6. БДТ + отвальная на 25-27 см.

Кроме того, осенью по всем вариантам на 5 длины делянок проводится щелевание на глубину 45-50 см.

Размер делянок 40x5 м, размещение – рендомизированное. Повторность опыта – трехкратная.

В исследованиях проводили изучение действия норм минеральных удобрений в количестве рекомендуемой стартовой дозы и оптимизированной норме на рост и развитие растений яровой пшеницы.

Почвы опытного участка представлены чернозёмами выщелоченными средне-мощными малогумусными среднесуглинистыми. Обеспеченность почвы перед посевом питательными веществами составила: нитратным азотом – низкая (2-й класс), подвижной фосфорной кислотой и обменным калием по Чирикову – высокая (5-й класс). Реакция почвенного раствора – нейтральная рН 6,3-6,9, по

гидролитической кислотности значения, близкие к нейтральным Нг, – 2,0-2,5 мг-экв/100 г почвы, сумма обменных оснований (S) составляет 20,4-27,2 мг-экв/100 г почвы.

Для расчета норм минеральных удобрений использована методика Л.М. Бурлаковой (1990), которая позволяет сбалансировать уровень содержания подвижных питательных веществ в каждой конкретной почве и создать гармоничное соотношение питательных веществ, при котором формируется максимальная урожайность сельскохозяйственных культур [8-9].

В опыте высевали яровую мягкую пшеницу сорта Памяти Азиева по фону основных обработок предшественника травяного звена севооборота.

Схема опыта:

1. Контроль (фон).
2. N₂₀P₂₀K₂₀ (рекомендуемая стартовая доза).
3. N₂₉K₂₁ (оптимизированная норма на получение урожайности зерна 3,0 т/га);

Из удобрений вносили мочевины, простой суперфосфат, хлористый калий под предпосевную культивацию.

Влажность почвы определялась весовым методом в образцах почвы, взятых по слоям через каждые 10 см на двух повторениях опыта в шестикратной повторности. Расчет запасов продуктивной влаги осуществлялся по общепринятой методике.

Для решения поставленных задач по влиянию предшественников, приемов основной обработки почвы на общие физические, агрохимические свойства почвы, продуктивность и качество сельскохозяйственных культур в 2011 г. заложен полевой 2-факторный эксперимент (опыт 2).

Предшественник – фактор А:

1. Пар чистый.
2. Пар занятый.
3. Пар сидеральный.

Обработки почвы – фактор В:

1. Без обработки (по чистому пару без осенней обработки).
2. Поверхностная до 8 см (БДТ-3).
3. Мелкая на 14-16 см (КПГ).
4. Глубокая плоскорезная на 25-27 см (КПГ).
5. Глубокая отвальная на 25-27 см (ПН-3-35).

В качестве парозанимающих культур использовали рапс, смесь вики с овсом, просо. Размер делянок 29х30 м, повторность – трехкратная, расположение – систематическое. Полевую влажность

почвы определяли весовым методом в период полных всходов культур и перед уходом в зиму по слоям почв: 0-10, 10-20, ... 90-100 см. Почвенные образцы отбирали по видам паров и вариантам обработки почвы. Учет урожайности зеленой массы парозанимающих культур проводили с пробных площадок на площади 0,25 м², выбранных репрезентативно в 4-кратной повторности.

Результаты исследований

Влажность почвы в условиях лесостепи Алтайского Приобья, как правило, определяется уровнем атмосферных осадков. Эффективность усвоения осадков почвой зависит от характера и времени их выпадения, а также от способа обработки почвы. По сезонам года атмосферные осадки распределяются неравномерно. Наибольшее пополнение запасов влаги происходит в осенние и предзимние месяцы, когда невелико испарение и осадки выпадают на хорошо водопроницаемую почву. В зимний период почва промерзает глубоко и до схода снега не оттаивает, в связи с чем на полях даже с малым уклоном во время снеготаяния наблюдается значительный сток зимних осадков. Летние осадки в основном увлажняют только поверхностный слой почвы.

Паровое поле имеет особое значение в регулировании водного режима почвы. Поле чистого пара не только накапливает, но и расходует значительное количество влаги из почвы в результате испарения. Если количество осадков в летне-осенний период превышает потери воды от испарения, запасы ее в почве увеличиваются, в сухое лето наблюдается некоторое уменьшение количества продуктивной влаги от весны к осени.

Наши наблюдения показали, что продуктивные запасы влаги метрового слоя почвы на период полных всходов изучаемых культур и по чистому пару (12 августа) в условиях полевого сезона 2011 г. колебались от 145 до 158 мм.

Почва чистого пара практически не накопила продуктивной влаги за период парования с 29.07.2011 г. по 26.10.2011 г. Напротив, отмечается расход влаги из почвы в результате испарения (табл. 1).

В занятых парах, в зависимости от культуры, режим влажности складывался несколько иначе. Осадки летнего периода продуктивно использовались на формирование достаточно высокого уровня биомассы парозанимающих культур.

Таблица 1
Динамика запасов продуктивной влаги в почве в зависимости от вида пара и парозанимающей культуры, 0-100 см

Вид пара	Запасы продуктивной влаги, мм	
	29.07.2011 г.	26.10.2011 г.
Пар чистый	158	148
Пар занятый (вика + овес)	146	120
Пар занятый (рапс)	145	91
Пар занятый (просо)	150	129

Урожайность зеленой массы викоовсяной смеси составила в среднем 78 ц/га, проса – 218 и рапса – 272 ц/га.

Таким образом, использование занятых паров летнего срока посева позволяет повысить проективное покрытие почвы, что является важным почвозащитным мероприятием, а также дает возможность продуктивно использовать летние осадки и получать значительное количество зеленой продукции. Данная продукция является существенным источником для получения как кормовой продукции для животноводства, так и органического вещества для почвы.

Одним из основных предшественников полевых культур являются многолетние травы, обеспечивающие наиболее благоприятные агрофизические, агрохимические и биологические свойства почвы для роста и развития следующих за ними культур. Однако в условиях неустойчивого и недостаточного увлажнения главным недостатком многолетних трав как предшественника других культур является иссушающее действие на почву.

Наименьшее пополнение запасов влаги отмечается при двукратной обработке почвы КПГ на 12-14 и 25-27 см. Ко вре-

мени прохождения критических фаз развития яровой пшеницы (кущение – выход в трубку) как в полуметровом, так и в метровом слоях преимущество по запасам влаги наблюдается в варианте с двумя послойными обработками только плоскорезом и сочетании поверхностной обработки дисковой бороной с глубокой плоскорезной. Использование одной отвальной обработки приводит к значительной потере влаги из осадков осенне-весеннего периода. При двухфазной обработке почвы дисковой бороной и плугом вследствие рыхлого сложения пахотного слоя и формирования мульчирующего слоя на поверхности идет более интенсивное поглощение осадков и пополнение запасов влаги ко времени посева. Однако в результате дальнейшего иссушения почвы из-за восстановления капиллярного подъема влаги и интенсивного испарения с поверхности происходит более резкое уменьшение запасов ко времени наступления критических фаз развития яровой пшеницы.

Следовательно, при обработке пласта многолетних трав с целью более рационального использования атмосферных осадков и создания наиболее благоприятного водного режима предпочтительнее сочетание поверхностных или мелких с глубокой плоскорезной обработкой.

Содержание нитратного азота в почве до посева яровой пшеницы в среднем по способам основной обработки почвы составило 5,4 мг/кг (табл. 3). Наименьшее содержание нитратного азота в почве отмечено на варианте с плоскорезной обработкой почвы и составило 3,9 мг/кг, что соответствует очень низкой обеспеченности (1 класс по группировке обеспеченности почв). Проведение отвальных обработок способствовало большему накоплению нитратного азота, где содержание его составило 6,6 и 6,9 мг/кг.

Таблица 2
Динамика запасов доступной влаги в почве (в слое 0-20, 0-50, 0-100 см) в зависимости от способов обработки пласта многолетних трав, мм

Вариант	25.10.2010 г.			13.05.2011 г.			7.07.2011 г.		
	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-100
Отвальная обработка 25-27 см + БДТ	29	78	118	36	60	108	24	46	99
КПГ 25-27 см + БДТ	33	75	129	23	64	129	26	54	114
КПГ 12-14 см + КПГ 25-27 см	25	55	108	27	71	157	28	66	134
БДТ + КПГ 25-27 см	30	71	118	28	74	150	22	61	133
БДТ + БДТ	29	71	113	27	78	172	25	55	120
БДТ + отвальная обработка	-	-	-	28	77	175	22	45	105

Динамика содержания минеральных форм азота в почве, мг/кг

Обработка почвы	Без применения удобрений			Стартовая доза		Оптимизированная норма	
	срок отбора						
	до посева	кущение	уборка	кущение	уборка	кущение	уборка
1. Отвальная + БДТ	6,6	17,1	6,8	10,2	8,8	18,7	8,4
	11,1	11,6	17,3	28,2	15,8	23,8	15,7
2. Плоскорезная + БДТ	5,8	17,8	6,7	12,7	5,6	19,2	5,3
	14,7	15,8	17,3	28,9	16,2	27,2	15,8
3. Плоскорезная + плоскорезная	3,9	17,7	5,7	9,1	4,7	12,7	4,2
	13,7	14,8	15,9	25,1	16,7	36,2	16,8
4. БДТ + плоскорезная	4,4	18,9	7,4	11,1	9,9	18,1	5,4
	13,9	16,1	12,9	24,6	11,8	29,9	12,4
5. БДТ + БДТ	4,5	13,9	7,7	9,5	7,4	14,0	5,0
	12,7	17,2	16,4	22,5	11,1	24,6	15,7
6. БДТ + отвальная	6,9	18,6	8,4	8,8	9,5	20,8	4,8
	15,4	15,3	13,1	25,7	11,7	30,8	12,5
Среднее по способам основной обработки почвы	5,4	17,3	7,1	10,2	7,8	13,9	5,5
	13,6	15,1	17,5	25,8	15,9	28,8	14,8

Примечание. В числителе – содержание нитратного азота, знаменателе – азота обменного аммония.

К фазе кущения яровой пшеницы содержание нитратной формы азота увеличивается, что связано с созданием благоприятных условий для процессов нитрификации (оптимальная влажность, температура, пищевой режим) и составляет в среднем от 10,2 до 17,3 мг/кг, что соответствует средней обеспеченности. Наибольшее накопление нитратного азота отмечено на варианте с оптимизированной нормой по вариантам с плоскорезным рыхлением и с поверхностной обработкой дисковой бороной, где содержание составило 22,6 и 24,3 мг/кг соответственно. К уборке яровой пшеницы наблюдается снижение содержания нитратного азота до 2-го класса обеспеченности по всем вариантам, что связано с интенсивным его потреблением при формировании урожая.

Динамика содержания аммонийного азота аналогична динамике нитратного азота в почве. Перед посевом его содержание составило 13,6 мг/кг, что соответствует низкой обеспеченности. В течение вегетации содержание азота обменного аммония увеличивалось, и к фазе кущения его содержание на удобренных вариантах и достигало 4-го класса – повышенной обеспеченности. Больше накопление обменного аммония происходило на варианте с оптимизированной нормой с плоскорезным рыхлением и составило 36,2 мг/кг. К уборке содержание аммония на всех вариантах снижается в связи с процессами нитрификации и поглощением его растениями.

Динамика подвижной фосфорной кислоты и обменного калия (табл. 4) также находилась в прямой зависимости от способов

основной обработки почвы и применения удобрений. Содержание подвижного фосфора до посева составляло в среднем 17,1 мг/100 г почвы, а обменного калия – 23,2 мг/100 г, что соответствовало высокой и очень высокой обеспеченности почвы. К фазе кущения яровой пшеницы на всех вариантах происходит их накопление и больше всего отмечается на удобренных вариантах с плоскорезным рыхлением и с поверхностной обработкой дисковой бороной. Содержание составляло до 26,3 мг/100 г подвижного фосфора и до 32,4 мг/100 г обменного калия.

Обработка пласта многолетних трав и применение минеральных удобрений способствовали увеличению урожайности зерна яровой пшеницы (табл. 5). Наименьшая урожайность зерна была на варианте без применения удобрений с поверхностной обработкой почвы дисковой бороной и составила 2,08 т/га, также на варианте с поверхностной обработкой почвы отмечена самая низкая урожайность зерна и на удобренных вариантах: со стартовой дозой – 2,28 т/га, с оптимизированной нормой – 2,85 т/га.

Оптимизирование нормы минеральных удобрений по результатам агрохимического анализа почвы позволило получить запланированную урожайность яровой пшеницы, которая в среднем составила 3,14 т/га. Наибольший эффект получен при дисковании почвы после уборки трав и позднем сроке отвальной обработки пласта. Такая система основной обработки и оптимизированная норма минеральных удобрений увеличили урожайность до 3,60 т/га.

Таблица 4

Динамика содержания подвижной фосфорной кислоты и обменного калия в почве (по Чирикову), мг/100 г

Обработка почвы	Без применения удобрений		Стартовая доза			Оптимизированная норма	
	срок отбора						
	до посева	кущение	уборка	кущение	уборка	кущение	уборка
1. Отвальная + БДТ	16,7 20,2	21,2 23,9	16,6 19,9	21,0 26,9	16,7 26,0	18,1 26,9	17,7 25,4
2. Плоскорезная + БДТ	19,5 22,8	21,6 23,7	12,7 21,1	25,3 28,4	14,0 22,9	20,4 24,2	13,8 24,1
3. Плоскорезная + плоскорезная	17,2 24,9	22,0 25,3	11,2 18,9	26,3 30,4	11,2 23,5	22,6 26,5	12,7 26,2
4. БДТ + плоскорезная	17,2 26,6	21,1 26,9	12,7 24,9	22,4 32,4	13,5 28,9	20,6 31,6	11,6 29,1
5. БДТ + БДТ	15,9 24,2	23,4 26,9	14,2 25,0	24,0 28,6	15,6 26,9	24,3 31,3	17,5 24,9
6. БДТ + отвальная	16,0 20,5	17,7 23,7	13,6 22,5	23,6 29,7	12,7 26,9	20,7 27,4	21,7 26,0
Среднее по способам основной обработки почвы	17,1 23,2	21,2 25,1	13,5 22,1	23,8 29,3	13,4 26,0	21,1 28,0	15,8 26,0

Примечание. В числителе – содержание подвижной фосфорной кислоты, знаменателе – обменного калия.

Таблица 5

Влияние норм удобрений по фонам основных обработок почвы на урожайность зерна яровой пшеницы, т/га

Обработка почвы	Без применения удобрений	Стартовая доза	Оптимизированная норма
1. Отвальная + БДТ	2,75	3,32	3,35
2. Плоскорезная + БДТ	2,20	2,80	2,95
3. Плоскорезная + плоскорезная	2,50	2,60	3,20
4. БДТ + плоскорезная	2,10	2,45	2,86
5. БДТ + БДТ	2,08	2,28	2,85
6. БДТ + отвальная	2,40	2,98	3,60
Средняя по способам основной обработки почвы	2,34	2,74	3,14
НСР ₀₅	0,20		

В целом, применение минеральных удобрений существенно повышало урожайность зерна, при этом оптимизирование минерального питания яровой пшеницы способствовало получению более высокого урожая.

Заключение

1. Использование занятых паров летнего срока посева позволяет повысить проективное покрытие почвы, что является важным почвозащитным мероприятием, а также дает возможность продуктивно использовать летние осадки и получать значительное количество зеленой продукции. Данная продукция является существенным источником для получения как кормовой продукции для животноводства, так и органического вещества для почвы.

2. При обработке пласта многолетних трав с целью более рационального использования атмосферных осадков и создания наиболее благоприятного водного режима для последующих посевов пред-

почтительнее сочетание поверхностных или мелких с глубокой плоскорезной обработкой, однако на отвальном фоне складывается более благоприятный пищевой режим.

3. Оптимизация минерального питания в сочетании с отвальными обработками почвы улучшает пищевой режим почвы, тем самым способствует получению высокого урожая зерна яровой пшеницы.

Библиографический список

1. Иванов А.И. Земледелие. – 2002. – № 2. – С. 14-15.
2. Довбан К.И. Зеленое удобрение. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
3. Сираев М.Г. Обработка чернозёмов: теория, практика, люди. – Уфа: БГАУ, 2006. – 180 с.
4. Холмов В.Г., Юшкевич Л.В. Интенсификация и ресурсосбережение в земледелии лесостепи Западной Сибири. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2006. – 396 с.

5. Власенко А.Н., Филимонов Ю.П., Каличкин В.К. и др. Экологизация обработки почв в Западной Сибири. – Новосибирск, 2003. – 268 с.

6. Баздырев Г.И., Заверткин И.А. Возможности и проблемы минимализации обработки почвы при длительном ее использовании // Известия ТСХА. – 2008. – № 4. – С. 4-16.

7. Власенко А.Н., Синещеков В.Е., Слесарев В.Н. и др. Эффективность минимализации обработки черноземов выщелоченных лесостепи Приобья // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 6. – С. 5-10.

8. Ермохин Ю.И., Бобренко И.А. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур на основе системы «ПРОД»: монография. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. – 284 с.

9. Пивоварова Е.Г. Эффективность метода оптимизации минерального питания яровой пшеницы в условиях Предалтайской почвенной провинции // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. VI Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 кн. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – Кн. 2. – С. 201-204.



УДК 6.33.521

**О.И. Антонова,
А.С. Толстых,
М.П. Стефанькин**

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: лен масличный, предшественник, густота растений, урожайность, удобрения, выход масла.

Введение

В формировании урожайности льна масличного важное значение принадлежит комплексу элементов питания, включая микроэлементы и биологическую активность почвы, регулируемую питательный режим в почве, рост и развитие растений, так как он имеет слаборазвитую корневую систему и небольшую площадь питания и требует обеспеченности питательными веществами с первых дней жизни. Поэтому внесение удобрений до посева или одновременно с посевом – основной прием технологии, обеспечивающий реализацию потенциала сорта – получение урожайности семян до 25 ц/га. Кроме этого удобрения способствуют экономному расходу влаги на получение единицы сухого вещества и улучшению качества семян и соломки [1].

Появление нового сорта льна масличного «Северный» с высоким потенциалом урожайности, характеризующийся большей засухоустойчивостью по сравнению с

долгунцом, обусловило его продвижение в сухую и засушливую степные зоны, что требует выявления оптимальной густоты растений и оптимальных доз и видов удобрений.

Так как черноземные почвы зон Алтайского края с неустойчивым увлажнением характеризуются дефицитом азота, а в ряде случаев – фосфора и калия, были проведены исследования по изучению эффективности с внесение комплексных минеральных азотных удобрений и ОМУ в разных дозах [2].

Цель и задача: изучение особенностей формирования урожайности льна масличного в разных дозах минеральных и органико-минеральных удобрений на черноземных почвах в зонах Алтайского края с неустойчивым увлажнением.

Объекты и методика исследований

Влияние технологических приемов возделывания льна масличного изучалось по предшественнику – яровая пшеница.

Опыты закладывались по схемам, приведенным в таблицах 1 и 2. При этом в Топчихинском районе изучались разные дозы аммиачной селитры и азофоски и их