

АГРОНОМИЯ

УДК 633.521:631.4

О.И. Антонова,
Т.Н. Порунова

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СВОЙСТВ ПОЧВЫ НА ЧЕРНОЗЕМАХ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ И КОЛОЧНОЙ СТЕПИ

Ключевые слова: чернозёмы, рНс, продуктивная влага, подвижный фосфор, калий, цинк, бор, вариабельность, корреляция.

Введение

Питание растений одно из главных условий их продуктивности. При этом только сбалансированное соотношение необходимых ему элементов с учетом биологических особенностей является залогом получения высококачественной урожайности.

Поступление питательных веществ в растения определяется уровнем плодородия почвы и, в первую очередь, такими свойствами, как обеспеченность подвижными формами питательных веществ, реакция почвенного раствора, наличие продуктивной влаги в корнеобитаемом слое.

Расширение площадей возделывания масличного льна в Алтайском крае требует изучения особенностей формирования урожайности в зависимости от почвенно-климатических факторов для конкретных зон и хозяйств, так как ранее проведенными исследованиями отмечалась значительная вариабельность свойств почвы как в пределах одного поля, так и по полям, и хозяйствам [1].

Отличительной биологической особенностью льна является медленный рост в первый месяц жизни и слаборазвитая корневая система, 80% которой располагается в слое 0-20 см. При этом он выдерживает в фазе елочки кратковременные заморозки до -4...-5°C, что позволяет высевать его в более ранние сроки, чем зерновые. Однако в этом случае в почве еще слабо протекают процессы нитрификации и мобилизации легкодоступных фосфатов, что необходимо восполнять внесением удобрений.

В связи с этим целью исследований явилось установление зависимости формирования урожайности семян льна от агрохимических свойств почвы и запасов продуктивной

влаги в условиях умеренно засушливой зоны Алтайского края.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в Калманском хозяйстве ЗАО «Орбита» Калманского района на черноземах выщелоченных и обыкновенных среднесуглинистых малогумусных среднесуглинистых на производственных посевах льна масличного по разным предшественникам.

По содержанию гумуса почва относится к малогумусированным – содержание гумуса колеблется в пределах 4,1-4,9%, имеют близкую к нейтральной реакцию почвы. Содержание нитратного азота на половине площадей находится на низком уровне – менее 10 мг/кг, на 25% – среднем, 18,8% – повышенном и всего 3,73% характеризуется высокой обеспеченностью. При этом почти все пахотные почвы содержат повышенное или высокое количество подвижных фосфатов и обменного калия, высокое – подвижного бора и только по цинку оно находится в основном на низком уровне. При этом рНс в почвах варьирует от 5,5 до 6,8 (в среднем 6,02), содержание нитратов – от 1,9 до 43,6 мг/кг (среднее 10,9 мг/кг) почвы, подвижного фосфора – от 63,5 до 387 мг/кг (среднее 142,7 мг/кг), обменного калия – от 42,9 до 235 мг/кг (среднее 138 мг/кг), цинка – от следов до 7,18 мг/кг (среднее 1,73 мг/кг), бора – от следов до 5,5 мг/кг (среднее 3,4 мг/кг).

В период посева на каждом поле в пахотном слое были определены агрохимические показатели свойств почвы: рНс, содержание нитратов, подвижных фосфатов, обменного калия и запасы продуктивной влаги. Определение названных показателей выполнялось согласно принятым ГОСТам. Зависимость урожайности от свойств почвы устанавливали по Б.А. Доспехову [2].

Результаты и их обсуждения

В таблице 1 приведены данные по урожайности в возрастающем порядке, объединенные в шаг 2 ц/га, и соответствующие колебания по свойствам почвенного плодородия и запасам продуктивной влаги в слое 0-20 см, где размещено 80% корней.

Общее количество выборок равно 111.

Согласно полученным данным отчетливо просматривается значительное варьирование запасов продуктивной влаги и содержания всех питательных веществ по всему ряду урожайности. При этом мало варьируют данные по рНс.

По средним данным каждой выборки урожайности можно сказать, что урожайность семян в 12 ц/га и более формируются при запасах продуктивной влаги в пахотном слое > 25 мм, а на уровне 20 ц/га – почти при 40 мм. По рНс и нитратному азоту, подвижному цинку и бору четкой тенденции не просматривается. При этом по подвижному фосфору можно предположить, что при его содержании > 130 мг/кг возможна урожайность >12 ц/га, а при 160 мг/кг – в пределах 18-20 ц/га. Аналогичный вывод напрашивается и по содержанию обменного калия.

Рассчитанный коэффициент линейной корреляции между урожайностью и всеми показателями почвенного плодородия, приведенный в таблице 1, показывает на нали-

чие высокой прямой связи между урожайностью, рНс, содержанием подвижных элементов – цинка, бора, подвижного фосфора и обменного калия.

При этом получены средняя зависимость от запасов продуктивной влаги и обратная слабая от содержания нитратного азота. Согласно коэффициентам детерминации изменение урожайности семян льна масличного на 91,9-94,2% зависит от величины рНс, содержания P₂O₅, Zn и B, на 48,8% – от обменного калия и на 24,7% – от запасов продуктивной влаги в период посева. Избыток нитратного азота в этот период на 14,4% может снижать урожайность.

Ещё Д.Н. Прянишников в 30-е годы прошлого столетия отмечал, что варьирование свойств почвы в пределах одного поля вызывает значительное варьирование урожайности, что настоятельно требует выравнивания почвенного плодородия [3]. На современном уровне это звучит как внедрение в сельскохозяйственное производство «точно-го земледелия».

Полученные нами данные по варьированию урожайности и показателей почвенного плодородия в пределах полей одного хозяйства представлены в таблице 2.

После учета урожайности проведено ее ранжирование шагом 2 ц/га с указанием величины показателя по каждому свойству.

Таблица 1

Урожайность и показатели свойств почв в слое 0-20 см, в период посева (в числителе – вариация, знаменателе – среднее)

Урожайность, ц/га	Кол-во выборок	Запасы продуктивной влаги в почве, мм	рНс	Содержание подвижных форм, мг/кг почвы				
				NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zn	B
7-10 8,06	22	6,0-26,0 11,3	5,6-6,2 5,84	1,9-21,9 13,24	35-210 118,9	35,7-215 116,4	0,56-4,58 2,13	2,7-5,7 4,13
10,1-12 10,93	38	0-30,8 17,63	5,7-6,6 5,98	1,9-19,5 9,63	87,5-199 130,4	42-207 118,1	0,5-5,6 1,71	2,7-5,1 3,56
12,1-14 12,8	16	8,7-51,5 25,11	5,75-6,7 6,08	7,8-21,9 12,55	104-216,7 139,7	88-195 144,5	0,5-4,22 1,72	2,7-5,1 3,65
14,1-16 14,96	10	16,3-51,3 26,54	5,8-6,8 6,26	3,5-20,57 11,67	64-250 147,9	64,4-248 142,7	-4,1 1,45	1,5-5,5 3,10
16-18 16,89	16	18,9-59,5 33,17	5,65- 6,25 5,98	7,1-27,5 13,05	112,5-220 146,0	64,4-181,8 130,3	0,56-3,46 1,16	0,47-4,3 2,7
18,1-21 20,05	9	18,6-60,3 39,67	5,5-6,4 5,94	6,9-15,8 12,10	100-187,5 160,8	85,8-198,7 166,2	0,48-4,48 2,05	2,3-5,15 3,58
Коэффициент корреляции		0,497	0,959	-0,38	0,874	0,699	0,971	0,969
Коэффициент детерминации, %		24,7	91,9	14,4	76,3	48,8	94,2	93,8

Таблица 2

Коэффициент вариации урожайности и свойств черноземов (количество выборок 111)

Урожайность и показатели свойств почвы	Урожай-ть семян, ц/га	Запасы продукт. влаги, мм	рНс	мг/кг				
				NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zn	B
Коэффициент вариации, %	29,78	51,42	4,53	45,32	25,56	400,8	67,1	24,25

Наиболее значительное варьирование по свойствам почвы получено по запасам продуктивной влаги, содержанию подвижного цинка, нитратов, обменного калия. Самая незначительная вариация отмечена для рНс.

Исходя из принятой характеристики коэффициентов варьирования, изменчивость признаков незначительна, если коэффициент вариации не превышает 10%, является средней, если он выше 10, но менее 20% и значительный, если он более 20%.

Следовательно, варьирование урожайности семян льна в пределах площади хозяйства значительное, и в большей степени оно обусловлено значительной изменчивостью в почвах запасов продуктивной влаги, содержания подвижного цинка, нитратов, обменного калия, подвижных фосфора и бора.

Выводы

В результате проведенных исследований определения зависимости урожайности семян льна масличного от свойств почвы в условиях Калманского хозяйства ЗАО «Орбита» (Калманский р-н) установлено:

1. Урожайность семян льна масличного на 111 полях варьирует от 7 до 21,1 ц/га. Коэффициент вариации составляет 29,78%.

2. Варьирование запасов продуктивной влаги в период посева достигает 51,42%, нитратного азота – 45,32, обменного калия

– 40,08, подвижного цинка – 67,1, фосфора – 25,56, бора – 24,25%.

3. Согласно рассчитанным коэффициентам корреляции урожайность семян в значительной степени определяется содержанием подвижных форм цинка (94,23%), бора (93,92%), рНс (91,94%), фосфора (76,32%) и обменного калия (48,87%).

4. Урожайность семян >16 ц/га в хозяйстве формируется при запасах продуктивной влаги в период посева в слое 0-20 см > 30 мм, рНс – 5,7-5,98, содержанием NO₃ – 12-15 мг/кг, подвижного фосфора – 150-200 мг/кг, калия – 150-175 мг/кг, цинка – 1,8-2,4 мг/кг, В – 2-3 мг/кг.

Библиографический список

1. Антонова О.И., Антонов В.Г., Черенков О.А., Вьюнова Т.Н. О вариабельности свойств почвы, показателей структуры урожая и продуктивности льна масличного межеумочного типа // Матер. 6-й Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1986. – С. 476.

3. Прянишников Д.Н. Избранные труды. – М., 1976. – С. 530-545.



УДК 633.63:631.82

Е.В. Жеряков

ОТЗЫВЧИВОСТЬ СОРТА И ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Ключевые слова: сахарная свекла, минеральные удобрения, сорт, гибриды, продуктивность.

Введение

В Российской Федерации сахарная свекла является единственным источником получения сахара. Сахар имеет большое значение как продукт питания и сырье для промышленности. Примерно 48% перерабатывается в пищевой и более 30% в химической и фармацевтической промышленности. При этом способе использования сахар имеет большое значение для производства антибиотиков, лимонной и молочной кислот, аминокислот, витаминов, энзимов, дрожжей, спирта, глицерина, упаковочных материалов и биологически разлагающихся пленок, моющих средств и тензидов, не за-

грязняющих окружающую среду. Сахарная свекла – это не только сахар. Ее листья, доля которых составляет 35-50% урожая корнеплодов, по своей питательности не уступают клеверу. Они содержат до 26,5% сухих веществ, в том числе 2,5-3,5% белка, 0,8% жира, много витаминов и используются в свежем, силосованном, сухом виде на корм скоту. Отход сахарной промышленности – дефекаат – в сухом виде содержит около 80% тонкодисперсного, и потому легкоусвояемого, карбоната кальция, 2-3% сахара, 3-5% белков, около 1% калия и весь набор сбалансированных микроэлементов [1].

В Пензенской области большое значение уделяется ускоренному наращиванию производства сахарной свеклы на основе научного земледелия, внедрения прогрессивной