"مجله علوم زراعي ايران"

جلد هشتم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۵

بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی عملکرد علوفه سیلویی در گروه‌هاي مختلف زودرسی ذرت (پس از برداشت گندم)

Effects of plant density and sowing date on silage yield in early maturing maize sown following wheat harvest

محمدحسین حدادی[۱] و مسعود محسنی[۲]

چکیده

حدادی، م. ح.، م. محسنی. ۱۳۸۵. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی عملکرد علوفه سیلویی در گروه‌های مختلف زودرسی ذرت (پس از برداشت گندم). مجله علوم زراعی ایران، جلد هشتم، شماره ۱، صفحه: ۵۸ تا ۶۵.

به منظور تعیین بهترین تراکم بوته و مناسب‌ترین تاریخ کاشت ارقام زودرس سیلویی به عنوان کشت دوم (پس از برداشت گندم) در سال‌هاي ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ دو رقم ذرت، زودرس سینگل‌کراس ۳۰۱ و خیلی زودرس سینگل‌کراس ۱۰۸ در دو آزمایش جداگانه در تاریخ‌هاي کاشت ٤/١، ٤/١٠ و ٤/٢٠ به عنوان عامل اصلی مورد بررسی قرار گرفتند. تراکم‌هاي کاشت شامل ۷۵، ۸۵، ۹۵ و ۱۰۵ هزار بوته در هکتار به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. هر آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک هاي کامل تصادفی در ۳ تکرار و در دو منطقه نکا (بایع کلاء) و قائم‌شهر (قراخیل) اجرا گردید. در منطقه نکا، رقم سینگل‌کراس ۳۰۱، بالاترین عملکرد را در تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار با حدود ۴۴ تن در هکتار علوفه تولید کرد، در حالی که رقم سینگل‌کراس ۱۰۸ در تراکم ۱۰۵ هزار بوته در هکتار و با تولید ۴۱/۷ تن در هکتار حداکثر عملکرد علوفه را تولید کرد. در منطقه قائم‌شهر، رقم سینگل‌کراس ۳۰۱، درتراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار با ۴۲ تن در هکتار و رقم سینگل‌کراس ۱۰۸ در تراکم ۱۰۵ هزار بوته در هکتار با ۳۶/۹ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه سیلویی را تولید کردند. در نکا و قائم‌شهر بهترین تاریخ کشت سینگل‌کراس ۳۰۱ اول تیر است. بهترین تاریخ کشت ۱۰۸ در نکا دهه اول تیر بود ولی در قائم‌شهر می‌توان این رقم را تا بیستم تیر کاشت. به طور کلی عملکرد علوفه رقم سینگل‌کراس ۳۰۱ بهتر از سینگل‌کراس ۱۰۸ بوده که با توجه به تفاوت طول دوره رشد و نمو این دو رقم دور از انتظار نبود.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، تراکم بوته، ذرت، علوفه سیلویی.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۱۱/۴

۱ (مکاتبه کننده) و ۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.1.5.4]

مقدمه

ذرت علوفه‌ای به علت دارا بودن مواد قندی و نشاسته‌ای زیاد و عملکرد قابل توجه، یکی از نباتات مناسب برای تولید علوفه سبز و سیلو محسوب می‌شود. به هنگام سیلو شدن به علت غنی بودن از قند و سایر هیدرات‌های کربن به مواد افزودنی نیاز ندارد (خدابنده، ۱۳۶۹). امروزه با ادامه فعالیت پژوهندگان ذرت و ایجاد لاین‌ها و هیبریدهای جدید عملکرد ذرت تا حدودی زیادی بهبود یافته است. عمده استفاده ذرت تولید دانه و علوفه سیلویی است (کریمی، ۱۳۵۷؛ یزدی صمدی و عبدمیشانی، ۱۳۷۰). با توجه به رشد روزافزون جمعیت افزایش عملکرد گیاهان زراعی امری لازم برای تأمین غذای مورد نیاز انسان است (استانکوف، ۱۳۷۶؛ فاجریا، ۱۳۷۵ و Delorit *et al*., 1984).

ذرت را می‌توان بعد از گیاهانی مانند گندم و جو کشت کرد. کاشت ذرت بعد از گندم و یا جو در برخی نواحی ایران مانند استان‌های فارس، خراسان و اصفهان رایج شده است. کشت دوگانه (کشت دو گیاه در یک سال زراعی و در یک قطعه زمین به طور پی در پی مانند کشت ذرت بعد از برداشت گندم یا جو) در برخی از کشورها معمول است. هدف از کشت دو گانه بهره‌برداری بیشینه از زمین است تا از منابع به طور کارآمدی استفاده شود. این روش تولید، روش غالب در آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی است. در آمریکا کشت دوگانه برای افزایش بازدهی تولید علوفه و مواد غذایی به کار برده می‌شود (مظاهری، ۱۳۷۳). بوته‌های ذرت برای عناصر غذایی، نور و سایر فاکتورهای رشد با هم رقابت می‌کنند، بنابراین طبیعی است که گیاهان بایستی در فاصله معینی از هم قرار گیرند تا حداقل رقابت و حداکثر عملکرد در هر تراکم به دست آید. همانطوری که تراکم بر روی عملکرد دانه اثر می‌گذارد، بر روی عملکرد علوفه سیلویی نیز اثر خواهد گذاشت. در مطالعات ۳ ساله در مرکز و جنوب در آمریکا تراکم ۶۳ هزار بوته در هکتار برای گروه دیررس ذرت سیلویی مناسب بود. بررسی‌های همین محققان در میسوری نشان داد که در تراکم ۶۹ هزار بوته در هکتار عملکرد ذرت سیلویی افزایش یافته است در حالی که تراکم ۵۹ هزار بوته در هکتار، بهترین تراکم برای تولید دانه بوده است (Olson and Sander, 1988). مطالعات زیادی در مورد تعیین تراکم مناسب در ذرت انجام گرفته است. به نظر دیویس (Divis, 1992) معمولاً با افزایش تراکم بوته ذرت تا حدی عملکرد علوفه افزایش می‌یابد. تاریخ کاشت نیز از مهم‌ترین مسائل کشت ذرت به منظور استفاده از ظرفیت‌های تولید هر رقم در هر منطقه است. (Dwyer *et al*., 1991) . با استفاده ازارقام جدید هیبرید ذرت می‌توان عملکرد دانه و علوفه را با توجه به تراکم مناسب آن‌ها افزایش داد (Pohlman, 1987) . به طور کلی هیبریدهای دیررس‌تر دارای توان تولیدی بالاتری هستند. بین طول دوره رشد هیبرید و تاریخ کاشت اثر متقابل وجود دارد و هیبریدهای دیررس‌تر در تاریخ‌های زودتر کاشت عملکرد بهتری دارند (Hick *et al*., 1970). بر طبق نظر کریاگ (Criag, 1977) کشت‌های زود هنگام نسبت به کشت دیر هنگام اثر مطلوب‌تری روی عملکرد محصول دارد. اینشین و ویشنیاکف (Inshin and Vishniakov, 1991) گزارش کردند که در اکراین حداکثر میزان علوفه ذرت از تراکم ۱۵۰۰۰۰ بوته در هکتار به دست آمد. چوکان (۱۳۷۵) در بررسی ۱۱ رقم ذرت در گرگان گزارش داد که ارقام KO6 و SC711 دارای بیشترین علوفه سیلویی بودند. دهقانپور و وحدت (۱۳۷۵) در مشهد با مطالعه اثر پنج تاریخ کاشت (۲/۱۰، ۲/۲۵، ۳/۱۰، ۳/۲۵ و ۴/۱۰) بر روی عملکرد سیلویی ذرت، حداکثر عملکرد را در تاریخ کشت ۳/۱۰ به دست آوردند. در آزمایشی که در شهرکرد انجام شد اثر تاریخ کاشت‌های ۳/۱، ۳/۲۰ و ۴/۹ بر روی عملکرد سیلویی ارقام SC704 ، SC301 و SC108 بررسی شد. نتایج نشان داد که برای کشت تابستانه در این منطقه رقم خیلی زودرس SC108 قابل توصیه است (خدادادی، ۱۳۷۹). مظاهری و همکاران (۱۳۸۱) بهترین تراکم برای

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.1.5.4]

هیبریدهای ذرت SC704 و TVC647 را برای دانه و علوفه ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار تعیین کردند. در منطقه مازندران بیش از صد هزار هکتار از اراضی، زیر کشت محصولاتی مانند گندم و جو قرار می‌گیرد. پس از برداشت این محصولات می‌توان ذرت کاشت، در این تحقیق سعی شده است زمان و تراکم مناسب کاشت برای به دست آوردن تولید بالاتر تعیین گردد.

مواد و روش‌ها

در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد علوفه سیلویی دو رقم ذرت هیبرید از گروه زودرس (سیگل کراس ۳۰۱) و خیلی زودرس (سینگل کراس ۱۰۸) در دو آزمایش جداگانه (هر رقم در یک آزمایش) به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار و ۲ منطقه قائم‌شهر (قراخیل) با طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی و عرض ۳۱ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۴/۸ متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه ۷۴۵ میلی‌متر و نکا (بایع کلا) با طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۱۵ دقیقه شرقی و عرض ۳۶ درجه و ۴۲ دقیقه شمالی و ارتفاع ۴ متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه ۶۰۴ میلیمتر (بعد از برداشت گندم) مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های هواشناسی نشان داد که در طول دوره رویش در قائم‌شهر متوسط دمای ماهانه ۲۵/۹، متوسط بارندگی ماهانه ۴۰/۵، متوسط رطوبت نسبی هوا ۷۵ درصد و متوسط ساعت‌های آفتابی روزانه ۶/۸ ساعت و در همین زمان در نکا متوسط دمای ماهانه ۲۶/۷، متوسط بارندگی ماهانه ۳۱/۸، متوسط رطوبت نسبی هوا ۷۸ درصد و متوسط ساعت‌های آفتابی روزانه ۸ ساعت بوده است. بافت خاک در دو منطقه رسی لومی و pH خاک در قائم‌شهر ۷/۶ و در نکا ۷/۱ بود. در بهار آماده‌سازی زمین انجام شد. در هر آزمایش، سه تاریخ ۴/۱، ۴/۱۰ و ۴/۲۰ به عنوان کرت اصلی و تراکم‌های کاشت ۷۵، ۸۵، ۹۵ و ۱۰۵ هزار بوته در هکتار به عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شدند. کود مورد نیاز با آزمون خاک و بر اساس ۴۰۰ کیلوگرم اوره و ۳۰۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم در هکتار بود که نیمی از اوره قبل از کشت به زمین داده شد. ۲۰۰ کیلوگرم اوره نیز به صورت سرک در موقع ۷-۵ برگی به گیاه داده شد. در نکا و قائم‌شهر آبیاری هر بیست روز یک بار به صورت بارانی انجام شد. هر کرت فرعی متشکل از ۴ ردیف شش متری به فاصله ۷۵ سانتی‌متر بود. برداشت از ۲ ردیف میانی و با حذف ۲ ردیف کناری در هر کرت، در مرحله خمیری شدن دانه با دست انجام گردید. محاسبات آماری با نرم‌افزار آماری MSTAT-C انجام شد. تجزیه واریانس مرکب و مقایسه میانگین عملکرد علوفه سیلویی برای تیمارها با استفاده از آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه سیلویی برای رقم سینگل کراس ۳۰۱ (جدول ۱) نشان داد که اثر سال بر عملکرد معنی‌دار نیست. به این معنی که اختلاف سال‌ها بر عملکرد علوفه سیلویی تأثیر نداشته است. اثر منطقه بر عملکرد علوفه تأثیری معنی‌دار در سطح ۵٪ دارد به طوری که عملکرد در نکا ۳/۵ تن در هکتار بیشتر از قائم‌شهر است. تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه سیلویی برای رقم سینگل کراس ۱۰۸ (جدول ۲) نشان داد که اثر سال بر محصول علوفه در سطح ۵٪ معنی‌دار است و عملکرد در سال ۱۳۷۹، به علت شرایط مناسب‌تر هوا ۴/۳ تن در هکتار بیشتر از سال ۱۳۸۰ است.

منطقه نیز بر روی عملکرد تأثیری معنی‌دار در سطح ۱٪ داشته و عملکرد در نکا ۵/۵ تن در هکتار بیشتر از قائم‌شهر است. مقایسه میانگین عملکرد علوفه سیلویی در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کشت در دو سال با آزمون دانکن (جدول ۳) نشان داد که در منطقه نکا، رقم سینگل کراس ۳۰۱، در هر دو سال در تاریخ کشت اول

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.1.5.4]

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب ذرت بر اساس عملکرد علوفه سیلویی رقم سینگل کراس ۳۰۱ در سال‌ها و مناطق مختلف

Table 1. Combined analysis of variance of silage yield for SC301 in differnet years and locations

S. O. V.	منبع تغییرات	درجه آزادی .df	میانگین مربعات MS
Year	سال	1	32.799 ns
Location	منطقه	1	452.739*
Y × L	سال × منطقه	1	4528.482**
R (L × Y)	تکرار در منطقه × سال	8	107.513 ns
Factor A	تاریخ کاشت	2	1509.204**
Y × A	سال × تاریخ کاشت	2	727.748 ns
L × A	منطقه × تاریخ کاشت	2	84.130 ns
Y × L × A	سال × منطقه × تاریخ کاشت	2	609.766**
Error	اشتباه	16	81.296 ns
Factor B	تراکم کاشت	3	509.840**
Y × B	سال × تراکم کاشت	3	86.597*
L × B	منطقه × تراکم کاشت	3	38.026 ns
Y × L × B	سال × منطقه × تراکم کاشت	3	44.734 ns
A × B	تاریخ کاشت × تراکم کاشت	6	14.209**
Y × A × B	سال × تاریخ کاشت× تراکم	6	61.981*
L × A × B	منطقه × تاریخ کاشت × تراکم	6	33.474 ns
Y × L × A × B	سال × منطقه × تاریخ کاشت × تراکم	6	74.219**
Error	اشتباه	72	23.346
Total	کل	143	

C. V %: 11.9

* و ** و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵٪، ۱٪ و غیرمعنی‌دار.

*, ** and ns: Significant at the 5% , 1% and non significant respectively.

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب ذرت بر اساس عملکرد علوفه سیلویی رقم سینگل کراس ۱۰۸در سال‌ها و مناطق مختلف

Table 2. Combined analysis of variance of kernel yield for SC108 in different years and locations

S. O. V.	منبع تغییرات	درجه آزادی .df	میانگین مربعات MS
Year	سال	1	640.301*
Location	منطقه	1	1127.684**
Y × L	سال × منطقه	1	1642.965**
R (L × Y)	تکرار در منطقه × سال	8	39.486 ns
Factor A	تاریخ کاشت	2	752.223**
Y × A	سال × تاریخ کاشت	2	297.814*
L × A	منطقه × تاریخ کاشت	2	962.950**
Y × L × A	سال × منطقه × تاریخ کاشت	2	148.768 ns
Error	اشتباه	16	76.533
Factor B	تراکم کاشت	3	767.641**
Y × B	سال × تراکم کاشت	3	7.534 ns
L × B	منطقه × تراکم کاشت	3	8.734 ns
Y × L × B	سال × منطقه × تراکم کاشت	3	0.802 ns
A × B	تاریخ کاشت × تراکم کاشت	6	36.071**
Y × A × B	سال × تاریخ کاشت× تراکم	6	24.148*
L × A × B	منطقه × تاریخ کاشت × تراکم	6	63.246**
Y × L × A × B	سال × منطقه × تاریخ کاشت × تراکم	6	27.116*
Error	اشتباه	72	9.851
Total	کل	143	

C. V %: 11.9

* و ** و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵٪، ۱٪ و غیرمعنی‌دار.

*, ** and ns: Significant at the 5% , 1% and non significant respectively.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.1.5.4]

تیر ماه، به طور معنی‌داری در سطح ۵٪ با دیگر تاریخ کشت‌ها اختلاف داشته و بالاترین عملکرد علوفه را به میزان ۴۶/۸ تن در هکتار دارد. در بین تراکم‌های کشت اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ وجود دارد. به طوری که بهترین تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۴۴ تن در هکتار بوده است. در همین منطقه، در رقم سینگل کراس ۱۰۸، بین تاریخ کشت اول تیر و دهم تیر اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود نداشته ولی تاریخ کاشت بیستم تیر دارای کمترین عملکرد علوفه بوده است. بهترین تراکم ۱۰۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۴۱/۷ تن در هکتار است که برتری معنی‌داری در سطح ۵٪ نسبت به دیگر تراکم‌ها نشان می‌دهد. در منطقه قائم‌شهر، رقم سینگل کراس ۳۰۱ در تاریخ کشت اول تیر ماه با ۴۵/۹ تن در هکتار بالاترین تولید را دارد که در سطح ۵٪ برتری معنی‌داری نسبت به تاریخ‌های کشت دهم و بیستم تیر نشان می‌دهد. بین تراکم‌های کاشت اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود دارد. بهترین تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۴۲ تن در هکتار است. در همین منطقه رقم سینگل کراس ۱۰۸ تفاوت معنی‌دار از نظر عملکرد علوفه در ۳ تاریخ کاشت نشان نداد.

جدول ۳- مقایسه میانگین دوساله عملکرد علوفه سیلویی (تن در هکتار) در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف

Table 3. Comparison of two years average of silage yield (t/ha) in different years and locations

تاریخ کاشت	رقم			
	سینگل کراس ۳۰۱		سینگل کراس ۱۰۸	
	نکا	قائم شهر	نکا	قائم شهر
4/1	46.790 a	45.942 a	39.538 a	31.809 a
4/10	42.113 b	38.463 b	42.744 a	29.448 a
4/20	38.235 b	32.025 c	26.921 b	31.158 a
تراکم کاشت (بوته در هکتار)	رقم			
	سینگل کراس ۳۰۱		سینگل کراس ۱۰۸	
	نکا	قائم شهر	نکا	قائم شهر
75000	38.316 c	31.960 c	31.561 d	24.905 c
85000	43.000 b	39.222 b	34.711 c	29.952 b
95000	43.919 a	42.117 a	37.635 b	31.420 b
105000	43.783 a	42.034 a	41.697 a	36.940 a

حروف متفاوت در کنار هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد (آزمون چنددامنه‌ای دانکن).

Different letters in each colum shows significant difference at %5 probability (DMRT).

تراکم ۱۰۵ هزار بوته درهکتار با متوسط عملکرد ۳۶/۹ تن در هکتار، برتری معنی‌داری نسبت به سایر تراکم‌ها نشان داد. رقم ۳۰۱ که دارای طول دوره رویش بیشتری نسبت به ۱۰۸ است، نسبت به تاریخ کاشت حساستر است که این نتیجه با نظر محققانی مانند خدادادی و همکاران، ۱۳۷۹ و هیک و همکاران (Hick *et al*., 1970). مطابقت دارد. از طرفی در دو منطقه تراکم مطلوب برای دو رقم مشابه هم بوده است که نشان می‌دهد در این تراکم ارقام مورد آزمایش بهتر از عوامل محیطی استفاده کرده و در نتیجه در واحد سطح عملکرد بیشتری داشته‌اند. این نتیجه، نظر بسیاری از محققان که برای هر رقم یک تراکم بهینه را تعیین کرده‌اند (مظاهری و همکاران، ۱۳۸۱ و صابری و همکاران، ۱۳۸۵) را تأیید می‌کندبه طور کلی در منطقه نکا عملکرد محصول نسبت به منطقه قائم‌شهر بالاتر بوده است. علت اصلی این امر شرایط اقلیمی مناسب‌تر نکا از نظر مدت تابش نورو دما

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.1.5.4]

است. در مقایسه با نکا در قائم شهر به علت ابری بودن آسمان نور کمتری به گیاه در طول رویش رسیده است.

ضمناً رقم سینگل کراس ۳۰۱ دارای عملکرد علوفه سیلویی بهتری نسبت به سینگل کراس ۱۰۸ در کشت دوم (بعد از گندم) بوده است که با توجه به طول دوره رشد بیشتر قابل پیش‌بینی بود.

سپاسگزاری

از همکاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده References

استانکوف، ن. زراعت غلات. ترجمه راشد محصل، م.، م. حسینی، م. عبدی و ع. ملافیلاجی. ۱۳۷۶. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۰۶ ص.

خدابنده، ن. ۱۳۶۹. زراعت غلات، مرکز نشر سپهر تهران. ۵۰۸ ص.

خدادادی، ح. ۱۳۷۹. اثر فاصله ردیف و تاریخ کاشت بر عملکرد سه هیبرید ذرت سیلویی در منطقه شهرکرد. نهال و بذر ۱۶: ۶۵-۵۲.

چوکان، ر. ۱۳۷۵. بررسی عملکرد و اجزاء عملکرد در ارقام ذرت سیلویی. نهال و بذر ۱۲ (۲): ۴۰-۳۶.

دهقانپور، ز و ا. وحدت. ۱۳۷۵. بررسی تأثیر توأم تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی عملکرد ذرت سیلویی در منطقه مشهد. نهال و بذر ۱۲(۲): ۳۵-۳۰.

صابری، ع.، د. مظاهری و ح. حیدری شریف آباد. ۱۳۸۵. بررسی تأثیر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد و برخی از خصوصیات زراعی ذرت تری وی کراس ۶۴۷. علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۱۳(۱): ۷۶-۶۷.

فاجریا، ان. کا. افزایش عملکرد گیاهان زراعی. ترجمه: ا. هاشمی دزفولی، ع. کوچکی و بنایان اول. ۱۳۷۵. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۷ ص.

کریمی، ه. ۱۳۵۷. گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۸۷ ص.

مظاهری، د. ۱۳۷۳. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۲ ص.

مظاهری، د.، م. پوریوسف، م. ر. قنادها و ا. بانکه ساز. تأثیر الگوی کاشت و تراکم گیاهی روی روند رشد، شاخص‌های فیزیولوژیکی و عملکرد علوفه و دانه دو رقم هیبرید ذرت. ۱۳۸۱. پژوهش و سازندگی ۱۵ (۵۶ و ۵۷): ۷۷-۷۱.

یزدی صمدی، ب و س. عبدمیشانی. ۱۳۷۰. اصلاح نباتات زراعی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۸۳ ص.

Criag, W. F. 1997. Production of hybrid corn seed. pp. 671-719. In: G. F. Sprague (ed). Corn and corn improvement. American Society of Agronomy INC. Madison, Wisconsin. USA

Delorit, R. J., L. Greub and H. L. Ahlgren, 1984. Crop productin. Hall Inc New jerssey. 768 pp.

Divis, J. 1991. Production and quality of silage maize produced outside the maize production region. Acta Cientifica. 1992. no 39. 109 pp.

Dwyer, L. M., R. I. Hamilton, H. N. Hayhoe and S. W. Royd. 1991. Analysis of biological traits contributing to grain yield of short to midseason corn hybrids. Canadian Journal of Plant Sci. 71: 535-541.

Hicks, D. K., S. D. Evans, W. E. Fazier, Luschen, W. W. Nelson, H. J. Otto, C. J. Overdahl And R. H. Peterson, 1970. Corn management studies in Monosota. Minosota Agric. Exp. Stn M. Sc Rep. 96 pp.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.1.5.4]

Inshin, N. and Vishnyakov, E. N. 1991. Productivity of maize depeding of fertilizer, rate plant density and row spacing. Agrokhimia, No 6: 37-45, Experimental Station Sumy. Ukrain.

Graybill, J. S., W. J. Cox and D. J. Otis. 1991. Yield and quality of forage maize as influence by hybrid, planting date and plant density. Agron. J. 83: 559-564.

Olson, R. A. and D. H. Sander. 1988. Corn production. pp. 639-686. In: G. F. Sprague and J. W. Dudley (eds.). Corn and corn improvement. American Society of Agronomy INC. Madison, Wisconsin. USA.

Pohlman, J. M. 1987. Breeding filed crops AVI pud co. 724 pp.

Yao, G., J. M. Augustine and R. H. Show. 1984. Effect of plant population and planting pattern of corn on water use and yield. Agron. J. 56: 147-152.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.1.5.4]

Effects of plant density and sowing date on silage yield in early maturing maize sown following wheat harvest

Haddadi, M. H[1]. and M. Mohseni[2]

ABSTRACT

In order to determine the best planting dates and plant densities of maize for using of silage, two early and every early maturity maize cultivars (SC 108 and SC 301) were planted, in three planting dates (22 June, 1 Jul and 11 Jul) in two cropping seasons (2000-2001). Plant densities were 75000, 85000, 95000 and 105000 plants per hectar. A split plot design with threee replications was used. Sowing dates and plant densitties were assigned to main plots and sub plots, respecitively. Two experiments were carried out in two locations, Ghaemshahr (Gharakhyle) and Neka (Bayekola). Silage yield for each plot and each treatment was evaluated. Mean comparisons for silage yield performed using Duncan's Multiple Range Test. The best planting date and plant density were determined for two years. In Neka, for SC301 cultivar, the best plant density was 95000 plants per hectar with average silage yield of 44 t/ha, and for SC108 cultivar, highest silage yield was 41/7 t/ha with 105000 plants per hectar. In Ghaemshahr, for SC301 cultivar, the best plant density was 95000 plants per hectar with average silage yield of 42 t/ha, and for SC108 the highest silage yield was 36/9 t/ha and the best plant density was 105000 plants per hectar. In Neka, the best planting dates for SC108 were 22 Jun and 1 Jul. In Ghaemshahr this cultivar can be planted at 11 Jul. Result showed that SC301 had higher silage yield than SC108 sown following wheat harvest.

Key words: Corn, plant density, silage yield and sowing dates.

Received: January, 2006

1 (Corresponding author) and 2, Faculty members. Agricultural and Natural Resources Research Center of Mazandaran, Sari, Iran.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.1.5.4]